# التفوق

دفعة البابل نثيت
٢٠٢٢م

في الفيزياء

الشهادة الثانوية

# الفيزياء الحديثة

## المراجعة النهائية
## والاسئلة المتوقعة
## لعام ٢٠٢٢م

Mr.Ahmed Sabagh
01123236646
01093531294

اسم الطالب / ..........................................................

رقم المجموعة / ....................................................

# الفهرس

# ازدواجية الموجة والجسيم

استخدم الثوابت الاتية عند الحاجة اليها
$m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ kg
$e = 1.6 \times 10^{-19}$ c
$h = 6.625 \times 10^{-34}$ j.s
$c = 3 \times 10^{8}$ m/s

## السؤال الاول

(أ) اختر الاجابة الصحيحة مما بين القوسين :-

1- فوتونان النسبة بين طوليهما الموجي 2 : 1 تكون النسبة بين طاقتيهما ......................على الترتيب
( 2 : 2 - 1 : 2 - 2 : 1 )

2- النسبة بين سرعة الفوتون الساقط الى سرعة الفوتون المشتت فى تأثير كمتون .............. الواحد الصحيح .
( اكبر من - يساوي - اصغر من )

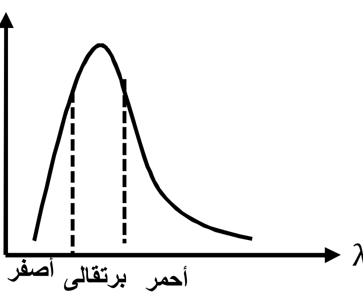
3- النسبة بين ابعاد الفيروس الى الطول الموجي في الميكرسكوب الضوئي ............. الواحد الصحيح .
( اكبر من - يساوي - اصغر من ) .

4- اذا اصطدم فوتون اشعة X طوله الموجي 3A° بإلكترون ساكن انطلق الالكترون بطاقة $1.1\times10^{-16}$ جول فإن الطول الموجي للفوتون المشتت هو.........( 1.1 – 3 – 3.6 – 6.6 ) انجستروم

5- في تجربة كومتون يكون مجموع طاقتي الفوتون والالكترون قبل التصادم ....... مجموع طاقتيهما بعد التصادم
( اكبر من – اقل من – يساوي )

6- يتحرك إلكترون بسرعة (V) بتأثير فرق فى الجهد مقداره (V) إذا زاد فرق الجهد المؤثر على الإلكترون إلى (2V) ، تزيد سرعة الالكترون إلى :-
(أ) 2 V (ب) $\sqrt{2}$ V (جـ) 4 V (د) $\frac{1}{2}$ V

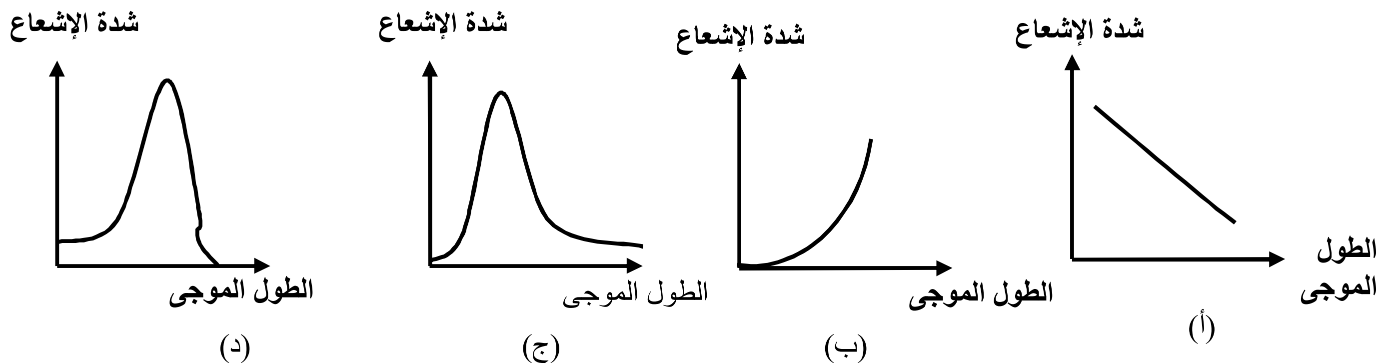
7- الرسم البيانى التالى يبين العلاقة بين شدة الإشعاع الصادر من قطعة حديد عند درجة معينة والطول الموجى للأشعاع الصادر عنها إذا ارتفعت درجة الحرارة تدريجياً يتحول اللون الغالب إلى اللون ............




(أ) برتقالى (ب) بنفسجى
(ج) أحمر (د) أصفر

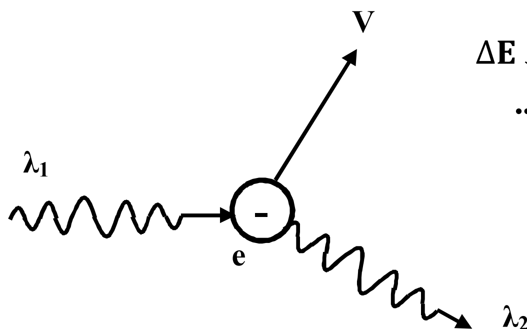
8- تأثير كومتون يعد أحد الأدلة التى تؤكد أن الضوء له سلوك
(أ) دقائقى فقط (ب) موجى فقط (ج) مزدوجاً (موجى و دقائقى) (د) موجى دقائقى حسب نوع الوسط

9- منحنى الإشعاع للجسم الأسود حسب توقعات النظرية الموجية يمثله الشكل :




10- تختلف شدة البقعة الضوئية التى تظهر من نقطة لأخرى على الشاشة فى أنبوبة شعاع الكاثود حسب ........
(أ) درجة حرارة الفتيلة (ب) فرق الجهد بين الشاشة والكاثود (ج) شدة الإشارة المرسلة للشبكة

11- الشكل المقابل يعبر عن ظاهرة كومتون بحيث تتغير طاقة الفوتون بمقدار ΔE فإذا كان ثابت بلانك هو h وسرعة الضوء c فإن المقدار $\frac{hc}{\Delta E}$ يساوى ............




(أ) $\frac{\lambda_2 - \lambda_1}{\lambda_2 \lambda_1}$ (ب) $\frac{\lambda_2 + \lambda_1}{\lambda_2 \lambda_1}$

(ج) $\frac{\lambda_2 \lambda_1}{\lambda_2 - \lambda_1}$ (د) $\frac{\lambda_2 \lambda_1}{\lambda_2 + \lambda_1}$

# السؤال الثانى

اختر الاجابة الصحيحة مما بين القوسين :-

1- إذا زدات كمية تحرك جسيم إلى الضعف فإن طاقة حركته ..........

(أ) تزداد للضعف (ب) تزداد إلى 4 أمثال (ج) تزداد إلى 16 أمثال (د) لا تتغير

2- مصباح قدرته 330W وكفاءته 10% يصدر ضوء طوله الموجى 6000Å ،فإن عدد الفوتونات المنبعثة فى الثانية يساوى ........ علماً بأن: $C = 3\times 10^8 m/s$ , $h = 6.6 \times 10^{-34} J$

(أ) $10^{19}$ (ب) $5\times 10^{19}$ (ج) $10^{20}$ (د) $5\times 10^{20}$

3- عند تعجيل كل من الكترون وبروتون بحيث يكون الطول الموجى المصاحب لكل منها متساوى ،تكون العلاقة بين كمية تحرك كل منها $P_c$ , $P_p$ كنسبة ......... علماً بأن $(m_p > m_e)$

(أ) $P_p = P_e$ (ب) $P_p < P_e$ (ج) $P_e < P_p$

4- لا نرى الإشعاع الصادر عن أجسام الكائنات الحية لأنه يقع فى منطقة ...........

(أ) الأشعة تحت الحمراء (ب) الضوء المرئى (ج) الأشعة فوق البنفسجية (د) الموجات الميكرومترية

5- العلاقة البيانية بين درجة حرارة كلفن والطول الموجى عند أقصى شدة إشعاع لجسم أسود ساخن هى ............



6- سقط فوتون أشعة X طوله الموجى 30 nm على سطح جرافيت فتحرر منه إلكترون وفوتون فإذا كانت سرعة الإلكترون بعد التصادم $2\times 10^5 m/s$ فإن تردد الفوتون المشتت بوحدة Hz هى ...........

(ا) $1.7\times 10^{-8}$ (ب) $1.7\times 10^{16}$ (ج) $10^{16}$ (د) $2.7\times 10^{10}$

7- تعتمد طاقة حركة الإلكترونات عند وصولها للأنود فى أنبوبة أشعة الكاثود على ........

(أ) مساحة سطح الكاثود (ب) دالة الشغل لمادة الأنود

(ج) شدة المجالات الكهربية والمغناطيسية لنظام تحريك الشعاع

(د) فرق الجهد بين الأنود والكاثود

8- إذا علمت أن فرق الجهد بين الكاثود والأنود فى أنبوبة أشعة الكاثود 20Kv ،تكون سرعة الالكترونات المنبعثة ........

(أ) $5.93\times 10^7 m/s$ (ب) $8.38\times 10^7 m/s$ (ج) $7\times 10^7 m/s$ (د) $3.5\times 10^{14} m/s$

9- إذا كانت أقل مسافة يمكن رصدها بمجهر إلكترونى 1 nm فإن جهد المصعد = ..........فولت

(أ) 1.5V (ب) 15V (ج) 150V (د) 1500

10- فوتون طوله الموجى يعادل $(\frac{3}{C})$ فإذا كانت (C) هى سرعة الضوء فإن طاقته تساوى :

(أ) $\frac{hC^2}{3}$ (ب) $\frac{hC}{3}$ (ج) hC (د) $hC^2$

11- فى أنبوبة أشعة الكاثود تتغير شدة تيار الإلكترونات المنبعثة من المهبط والمتجه إلى الشاشة بسبب ........

(أ) التغير فى جهد المصعد (ب) الإشارة المرسلة إلى الشبكة (ج) الألواح الحارفة (د) التغير فى جهد الفتيلة

# السؤال الثالث

**اختر الاجابة الصحيحة مما بين القوسين :-**

1- فى تأثير كمتون النسبة بين الطول الموجي للفوتون المشتت الى الطول الموجي للفوتون الساقط ........الواحد الصحيح
( اكبر من - تساوي - اقل من )

2- النسبة بين كمية تحرك الفوتون وسرعة الضوء ........................................
( كتلة الفوتون - سرعة الضوء - طاقة الفوتون – ثابت بلانك )

3- من خصائص الفوتون كل مايأتى ماعدا.................................
( سرعته تساوي سرعة الضوء - يتأثر بالمجال الكهربي - كتلته تتغير بتغير طوله الموجى )

4- فوتونان النسبة بين ترددیهما هي 3:1 تكون النسبة بين طاقتيهما هي .........
( 1:1 – 1:3 – 3:1 – 1:9 )

5- فوتونان النسبة بين طوليهما الموجي 2 : 1 تكون النسبة بين سرعتيهما .......................على الترتيب
( 2 : 1 - 1 : 2 - 2 : 2 )

6- النسبة بين طاقة الفوتون الساقط الى طاقة الفوتون المشتت فى تأثير كمتون .............. الواحد الصحيح .
( اكبر من - يساوي - اصغر من )

7- شعاع الفوتونات قدرته 0.001 kw يسقط على سطح ما ، فإن مقدار القوة التى يؤثر بها الشعاع على السطح ............
(أ) $6.67 \times 10^{-9}$ (ب) $6.67 \times 10^{-10}$ (ج) $3.33 \times 10^{-10}$ (د) $3.33 \times 10^{-9}$

8- سقطت فوتونات طولها الموجي 7 انجستروم على سطح بللورة المسافة البينية لذراته 8 انجستروم فإن هذا الفوتون ..........
( ينعكس – ينكسر – يحيد – يمتص )

9- فوتون كمية تحركه بدلالة ثابت بلانك $10^8h$ فأن طول موجته ......... انجستروم ( $10^{-8}$ – $10^{8}$ – $10^{2}$ – $10^{-2}$ )

10- فى منحنى اشعاع الجسم الاسود اذا نقصت درجة حرارة الجسم فان.................

| | قمة المنحنى | المساحة تحت المنحنى |
|---|---|---|
| a | تزاح الى منطقة الترددات الاعلى | تزداد |
| b | تزاح الى منطقة الترددات الاعلى | تقل |
| c | تزاح الى منطقة الترددات الاقل | تزداد |
| d | تزاح الى منطقة الترددات الاقل | تقل |

11- عند النظر إلى داخل تجويف من خلال ثقب ضيق نراه معتماً بسبب ...........
(أ) انعكاس الأشعة على جدرانه (ب) امتصاص جدرانه لمعظم الأشعة
(ج) امتصاص جزء من الأشعة وانعكاس جزء (د) جميع ما سبق

12- إذا تساوى إلكترون وبرتون فى طول فى موجه دى برولى لها فإنها يتساويان أيضاً فى .............
(أ) طاقة الحركة (ب) كمية التحرك (ج) التردد (د) السرعة

**13- اى الملاحظات الاتية يؤيد النموذج الماكروسكوبى(موجى) اوالنموذج الميكروسكوبى(جسيمى):-**

أ- عندما يصطدم فوتون بالكترون ويعطية جزء من طاقته فان الفوتون المشتت يكون له تردد اقل . ....................

ب- عند مرور اشعة اكس خلال بللورة تحيد وتكون شكل بللوري مميز لها . ..........................................

ج- تكون هدب التداخل على اللوح الفوتوغرافي فى التصوير المجسم ...............................................

د- عند سقوط ضوء على سطح معدني تردده اكبر من التردد الحرج تتحرر الكترونات بطاقة حركة تعتمد على تردد الضوء الساقط...........................................

هـ - ظاهرة امتصاص الجسم كل الاطوال الموجية الساقطة عليه ثم يعيد اشعاعها مرة اخرى بصورة مثالية ..............

# السؤال الرابع

اختر الاجابة الصحيحة مما بين القوسين :-

1- فى أنبوبة أشعة الكاثود عند انعدام فرق الجهد بين ألواح نظام التحكم ..........

(أ) تظهر بقعة مضيئة مركزية على الشاشة الفلورسية (ب) لا تضئ الشاشة الفلورسية

(ج) يزداد انحراف الشعاع الإلكترونى (د) تزداد شدة الإضاءة على الشاشة

2- استخدم ميكروسكوب إلكترونى لفحص جسيم قطره 0.38Å فما الحد الأدنى لأقصى سرعة للإلكترون فى الشعاع الإلكترونى المستخدم ؟ ..............

(علما بأن : $m_e = 9.1\times 10^{-31}$ kg , $h = 6.625 \times 10^{-34}$ J.s)

(أ) $1.2 \times 10^7\ m/s$ (ب) $1.9 \times 10^7\ m/s$

(ج) $2.5 \times 10^7\ m/s$ (د) $4.5 \times 10^7\ m/s$

3- طبقاً لمنحنى بلانك يكون الطول الموجى المصاحب لأقصى شدة إشعاع صادر عن جسم أسود ..........

(أ) دائما عند الأطوال الموجية القصيرة جداً (ب) دائماً عند الأطوال الموجية الطويلة جداً

(ج) دائما فى منطقة الضوء المرئى (د) متغير تبعاً لدرجة حرارة الجسم

4- فى أنبوبة أشعة الكاثود عند عدم توصيل الشبكة بأى إشارة كهربية ..........

(أ) لا يمكن التحكم فى مسار الشعاع الإلكترونى إلى الشاشة (ب) لا تضئ الشاشة الفلورسية

(ج) يرتد الشعاع الإلكترونى إلى الكاثود (د) تظل شدة الإضاءة على الشاشة ثابتة تقريباً

5- جسمان x , y كتلتيهما m , 2m وسرعتيهما v , 4v على الترتيب ،فإذا كان الطول الموجى للموجة المصاحبة لحركة الجسم x هو λ فإن الطول الموجى للموجة المصاحبة لحركة الجسم y يساوى ..........

(أ) 8 λ (ب) 6 λ (ج) $\frac{\lambda}{6}$ (د) $\frac{\lambda}{8}$

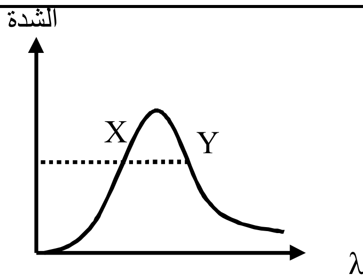
6- عدد الفوتونات فى شعاع طاقته 1 J من الضوء الأخضر ........... عدد الفوتونات فى شعاع طاقة 1 J من الضوء الأحمر فى نفس الزمن .

(أ) أكبر من (ب) أقل من (ج) تساوى

7- فشلت الفيزياء الكلاسيكية فى تفسير شدة إشعاع الجسم الأسود فى منطقة ....................

(أ) الأطوال الموجية الطويلة (ب) الأطوال الموجية القصيرة

(ج) الضوء المرئى (د) الأمواج تحت الحمراء




8- فى أحدى منحنيات بلانك للعلاقة بين الطول الموجى وشدة الإشعاع فإن عدد الفوتونات المنبعثة ...........

(أ) عند النقطة X = عددها عند النقطة Y

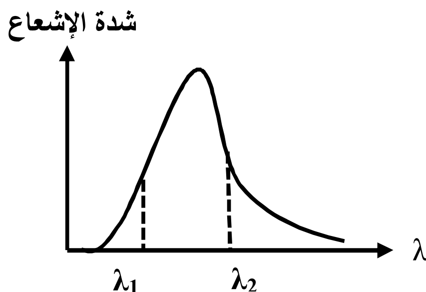
(ب) عند النقطة X أكبر من النقطة Y

(ج) عند النقطة Y أكبرمن النقطة X

(د) لا تتعين من الشكل

9- إذا كانت طاقة الفوتون فى شعاع A ضعف طاقة فوتون فى شعاع B فإن النسبة بين كمية تحرك فوتون فى شعاع A إلى كمية تحرك فوتون فى شعاع B هى :

(أ) 1 : 2 (ب) 4 : 1 (ج) 2 : 1 (د) 4 : 1




10- فى الشكل البيانى المقابل إذا كان $\lambda_1$ هو أقل طول موجى للضوء المرئى، $\lambda_2$ هو أكبر طول موجى للضوء المرئى ،فإن الشكل البيانى قد يعبر عن إشعاع صادر عن ...........

(أ) نجم متوهج (ب) الأرض

(ج) مصباح التنجستين (د) جسم الأنسان

# السؤال الخامس

**اختر الاجابة الصحيحة مما بين القوسين :-**

**1- الظواهر الآتية تفسر عملياً بالنموذج الميكروسكوبى عدا ........**

(أ) ظاهرة التأثير الكهروضوئى (ب) ظاهرة كومتون (ج) انكسار الضوء

(د) حيود الشعاع الإلكترونى (ه) الإجابتين (ج) ، (د)

**2- لزيادة القدرة التحليلية للميكروسكوب الإلكترونى يجب ............**

(أ) زيادة كمية تحرك الإلكترونات حتى يقل الطول الموجى للموجة المصاحبة لحركتها

(ب) تقليل كمية تحرك الإلكترونات حتى يقل الطول الموجى للموجة المصاحبة لحركتها

(ج) زيادة طاقة حركة الإلكترونات حتى يزداد الطول الموجى للموجة المصاحبة لحركتها

(د) تقليل طاقة حركة الإلكترونات حتى يزداد الطول الموجى للموجة المصاحبة لحركتها

**3- سقط ضوء أحادى اللون على كاثود خلية كهروضوئية .فإذا كانت طاقة الفوتون الساقط تساوى دالة الشغل لسطح فلز الكاثود وكان فرق الجهد بين الكاثود والأنود فى الخلية الكهروضوئية 6 V ، فإن أقصى سرعة تصل بها الإلكترونات الكهروضوئية إلى الأنود تساوى ............**

(علماً بأن : $e = 1.610^{-19}$ C , $m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ kg)

(أ) $1.24\times 10^{6}$ m/s (ب) $1.45\times 10^{6}$ m/s

(ج) $5.25 \times 10^{6}$ m/s (د) $6.45\times 10^{6}$ m/s

**4- أى الظواهر الفيزيائية التالية لا تمثل الطبيعة الجسيمية للضوء ..........**

(أ) تأثير كومتون (ب) التأثير الكهروضوئى (ج) أشعاع الجسم الأسود (د) حيود الضوء

**5- الجدول المقابل :يوضح كتلة وسرعة لثلاثة اجسام z , y , x تكون العلاقة بين أطول موجات دى برولى للجسيمات الثلاث $\lambda_z , \lambda_y , \lambda_x$ هى .........**

| الجسيم | الكتلة | السرعة |
|---|---|---|
| x | 2m | v |
| y | 2m | 2v |
| z | m | v |

(أ) $\lambda_z = \lambda_y = \lambda_x$ (ب) $\lambda_z < \lambda_y < \lambda_x$

(ج) $\lambda_y < \lambda_x < \lambda_z$ (د) $\lambda_z < \lambda_y = \lambda_x$

**6- محطة قدرتها 100Kw تبث موجات ترددها 92MHz ،فما عدد الفوتونات المنبعثة فى الثانية ........**

(أ) $6.56\times 10^{30}$ (ب) $3.28 \times 10^{30}$ (ج) $1.64\times 10^{30}$ (د) $1.64\times 10^{12}$

**7-الدليل على وجود الفوتونات هو ............**

(أ) ألتايثر الكهروحرارى (ب) التأثير الكهروضوئى (ج) تأثير كومتون (د) جميع ما سبق

**8- من تطبيقات الموجات الميكرومترية (الميكروويف) ............**

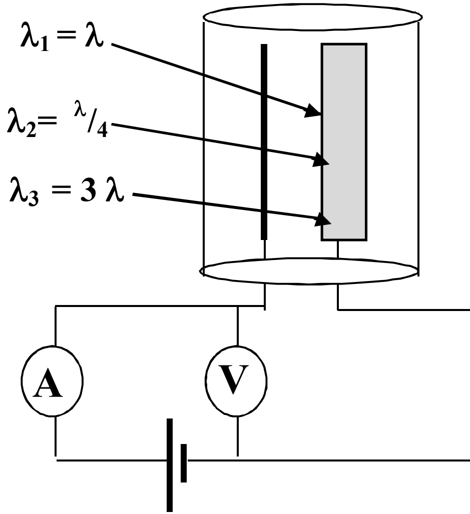
(أ) الرادار (ب) تحديد أماكن الثروات الطبيعية فى الأرض

(ج) كاميرات الرؤية (د) الاجابتين (أ) ،(ب)

**9- إذا كان عدد الفوتونات المرتد عن سطح فى الثانية هو ($\phi_L$) وتردد هذا الضوء (υ) فإن القوة المؤثرة على السطح تساوى ........**

(أ) $\frac{2hC}{\lambda} \phi_L$ (ب) $\frac{2h\lambda}{C} \phi_L$ (ج) $\frac{2\lambda C}{h} \phi_L$ (د) $\frac{2h}{\lambda} \phi_L$

# السؤال السادس




**اختر الاجابة الصحيحة مما بين القوسين :-**

**1- فى الشكل المقابل خلية كهروضوئية:-**

اذا كان الطول الموجي الحرج لكاثود الخلية $\lambda_C = \lambda$ فأى من الاطوال الموجية السابقة $\lambda_1$ , $\lambda_2$ , $\lambda_3$ يعمل على :-

أ- تحرير الكترون من سطح الكاثود كمية تحركة = صفرا

( $\lambda_1$ / $\lambda_3$ / $\lambda_2$ )

ب- تحرير الكترون من سطح الكاثود يمكنه من الوصول الى الانود .

( $\lambda_1$ / $\lambda_3$ / $\lambda_2$ )

---

2- فى ظاهرة التأثير الكهروضوئى إذا لم تنبعث إلكترونات من سطح المعدن فإن النسبة بين الطول الموجى للضوء الساقط إلى الطول الموجى الحرج ......... الواحد الصحيح .

(أ) أكبر من (ب) أصغر من (ج) تساوى (د) غير ذلك

---

3- أسقط ضوء تردده ($9.4 \times 10^{14}$ Hz) على أسطح ثلاثة فلزات (A , B , C) دالة الشغل لكل منها ($W_A = 4.5$ eV , $W_B = 2.48$ eV , $W_C = 1.81$ eV) أى الفلزات سوف يحدث فيها انبعاث كهروضوئى ؟

(أ) A فقط (ب) Bفقط (ج) (B , C) فقط (د) (B , A) فقط

---

4-عند سقوط ضوء على سطح معدني تنبعث الكترونات عندما يكون ..........

( تردد الضوء الساقط صغير / فرق الجهد بين الانود والكاثود صغير جدا /طاقة الفوتون الساقط اكبر من دالة الشغل للمعدن / طاقة الفوتون الساقط اقل من دالة الشغل للمعدن)

---

5- اذا كان تردد الضوء الساقط ضعف التردد الحرج لمعدن فان طاقة حركة الالكترون المتحرر تساوي.............

( $0.5 E_w$ / $3E_w$ / $2E_w$ / $E_w$ )

---

6- طبقاً للنظرية الموجية ،فإن إحدى الخصائص الآتية للفوتونات تحدد الفترة الزمنية اللازمة لانبعاث الإلكترونات الضوئية من سطح المعدن فى ظاهرة التأثير الكهروضوئية ..........

(أ) التردد (ب) الطاقة (ج) شدة الإضاءة (د) الطول الموجى

---

7- عند سقوط شعاع ضوئى طوله الموجى 3100Å على سطح معدنى دالة الشغل له 2,5ev ،تكون طاقة الحركة العظمى للإلكترونات المنبعثة تساوى ....... تقريباً

(أ) 0.8 ev (ب) 1 ev (ج) 1.5 ev (د) 2.1 ev (ه) لا تنبعث الكترونات

---

8- سقط ضوء أحادى اللون تردده $6.5 \times 10^{14}$ Hz على سطح معدن تردده الحرج $7 \times 10^{14}$ Hz عند زيادة شدة الاضاءة فان عدد الالكترونات المتحررة

( تزداد / تقل / لا تتغير / تساوي صفرا )

---

9- لزيادة القيمة العظمى لشدة التيار الذى يمر فى خلية كهروضوئية بسقوط ضوء يجب :

(1) تقليل المسافة بين المصعد والمهبط (2) زيادة تردد الضوء الساقط (3) زيادة شدة الضوء الساقط

أى من العبارات السابقة صحيحة :

(أ) (1) فقط (ب) (2) فقط (ج) (3) فقط (د) (1) ، (2) (هـ) (1) ، (2) ، (3)

---

10- لزيادة طاقة حركة الالكترونات المنبعثة من سطح معدنى يجب .........

(أ) زيادة مساحة السطح (ب) استخدم معدن له دالة شغل أكبر

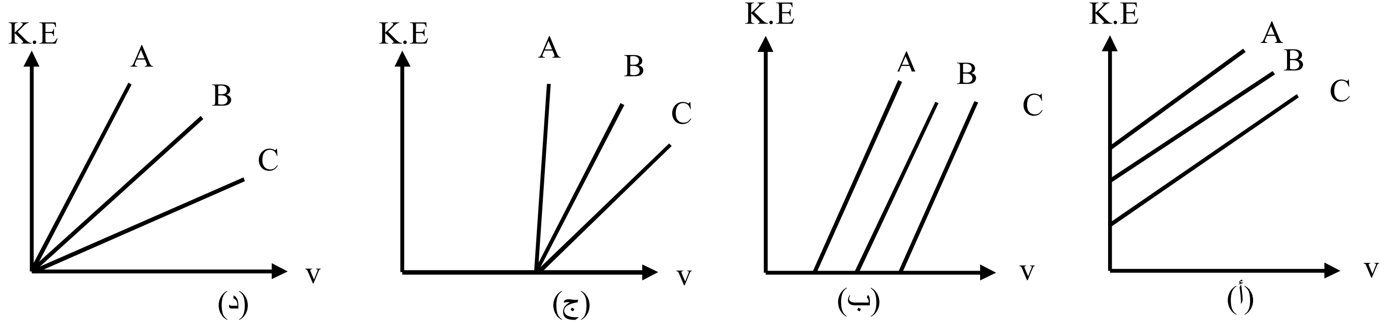
(ج) زيادة شدة الأشعة الساقطة (د) نقص الطول الموجى للأشعة الساقطة

# السؤال السابع

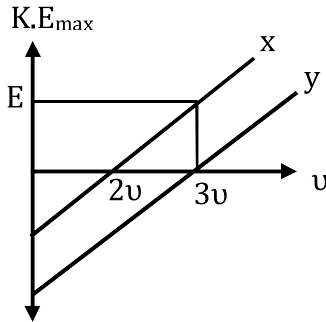
**اختر الاجابة الصحيحة مما بين القوسين :-**

**1- عند سقوط ضوء أخضر على سطح معدنى وتحررت إلكترونات لزيادة عدد الإلكترونات المنبعثة من هذا السطح ........**
**(أ) يستبدل المصدر الضوئى بأخر لونه أصفر له نفس الشدة (ب) يستبدل المصدر الضوئى بأخر لونه أحمر له نفس الشدة**
**(ج) زيادة شدة الضوء الاخضر المستخدم**

**2- عند سقوط ضوء على 3 معادن A , B , C ورسم العلاقة بين تردد الضوء الساقط وطاقة الحركة للإلكترونات الكهروضوئية أى العلاقة هو الصحيح**

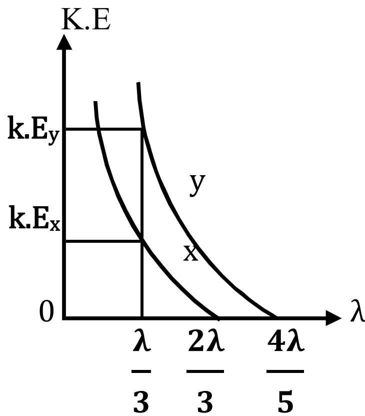



**3- الشكل البيانى المقابل :يمثل العلاقة بين طاقة الحركة العظمى للإلكترونات الكهروضوئية المنبعثة من سطح معدنين x , y،وتردد الضوء الساقط υ من الشكل تكون دالة الشغل للمعدن y بدلالة E تساوى ..........،**



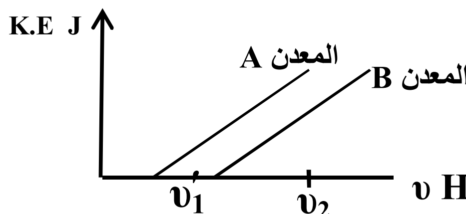

**(أ) 3E (ب) $\frac{5}{2}$ E (ج) $\frac{3}{2}$ E (د) E**

**4- الشكل المقابل :يوضح العلاقة بين الطول الموجى للأشعة الساقطة على سطحى معدنين x , y ، وطاقة الحركة للإلكترونات المنبعثة من كل منهما ،عندما يسقط شعاع على كل منهما له نفس الطول الموجى تكون النسبة بين طاقة حركة الإلكترون المنبعث من السطح x إلى طاقة حركة الإلكترون المنبعث من السطح y كنسبة $\frac{k.E_x}{k.E_y}$ ..........**




**(أ) $\frac{3}{1}$ (ب) $\frac{6}{7}$ (ج) $\frac{15}{8}$ (د) $\frac{7}{6}$ (ه) $\frac{7}{8}$**

**5- الشكل المقابل يبين العلاقة بين طاقة الحركة للالكترونات( K.E ) المنبعثة من سطح معدنين مختلفين مع تردد الفوتونات الساقطة عليهما :-**

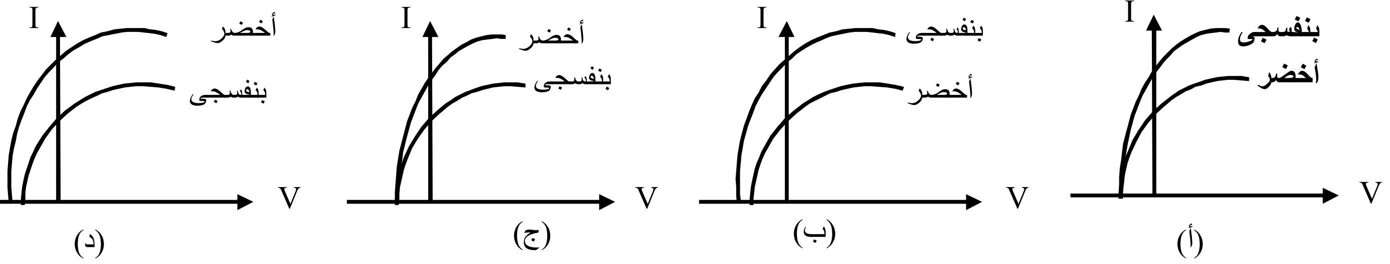



**أ- المعدن الذي له دالة شغل اكبر هو ..........**
**( B / A / متساويان )**
**ب- الضوء الذى تردده $υ_1$ يحرر الكترون من المعدن ............**
**( A / B / كلاهما )**
**ج- الضوء الذي تردده $υ_2$ يحرر الكترون يتحرك بسرعة اكبر من المعدن ............**
**( A / B / متساويان )**
**د- ميل الخط المستقيم للمعدن A ..............................ميل الخط المستقيم للمعدن B**
**( اكبر من / يساوي / اصغر من )**

# السؤال الثامن

**اختر الاجابة الصحيحة مما بين القوسين :-**

**1- إذا سقط ضوء أخضر ثم ضوء بنفسجي أعلى شدة من الأخضر على مهبط خلية كهروضوئية ،فإن أفضل تمثيل بيانى للعلاقة بين شدة التيار المار فى الدائرة الكهربائية وفرق الجهد بين المهبط والمصعد هو :**




**2- تسقط أشعة فوق بنفسجية بطول 2000Å على سطح الليثيوم دالة الشغل له 3.4ev تكون طاقة حركة الإلكترونات المنبعثة .........**

(أ) $4.49\times 10^{-19}$ (ب) $2.88\times 10^{-19}$ (ج) $1.92\times 10^{-19}$ (د) $5.12\times 10^{-19}$

**3- إذا كان أقل جهد يلزم لإيقاف الالكترونات المنبعثة من سطح معدنى هو 8V ،تكون طاقة حركة الالكترونات المنبعثة بوحدة الالكترون فولت تساوى ............**

(أ) 2 (ب) 4 (ج) 8 (د) 12 (ه) 16

**4- سرعة الالكترونات المنبعثة فى دائرة الخلية الكهروضوئية تعتمد على ..........**

(أ) (1) نوع مادة المهبط (2) تردد الضوء الساقط (3) شدة الضوء الساقط

أى العبارات السابقة صحيحة

(أ) (1) فقط (ب) (2) فقط (ج) (3) فقط (د) (1) ، (2) (ه) (1)، (2)، (3)

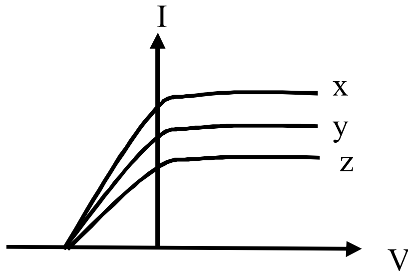
**5- ماذا يحدث لكل مما ياتى عند حدوث التغيرات الاتية فى الخلية الكهروضوئية :-(علما بان تردد الضوء الساقط اكبر من التردد الحرج)**

| وجه المقارنه | زيادة شدة الاضاءة مع بقاء التردد ثابت | زيادة تردد الضوء الساقط مع بقاء الشدة ثابتة |
|---|---|---|
| 1- عدد الالكترونات المنبعثة | ................................................ ............................................... | ................................................ ............................................... |
| 2- شدة التيار الكهروضوئي | ................................................ ............................................... | ................................................ ............................................... |
| 3- سرعة الالكترونات المنبعثة من الكاثود | ................................................ ............................................... | ................................................ ............................................... |
| 4- طاقة حركة الالكترونات المتحررة من الكاثود | ................................................ ............................................... | ................................................ ............................................... |
| 5- كمية حركة الالكترونات المتحررة من الكاثود | | |
| 6- دالة الشغل لمادة الكاثود | ................................................ ............................................... | ................................................ ............................................... |
| 7- التردد الحرج | ................................................ | ................................................ |
| 8- الطول الموجي الحرج | ................................................ | ................................................ |
| 9- طاقة الفوتون الساقط | ................................................ | ................................................ |
| 10- كمية تحرك الفوتون الساقط | ................................................ ............................................... | ................................................ ............................................... |
| 11- كتلة الفوتون الساقط | ................................................ | ................................................ |
| 12- طول موجة الفوتون الساقط | ................................................ | ................................................ |

# السؤال التاسع

اختر الاجابة الصحيحة مما بين القوسين :-

1-عند سقوط ثلاث حزم من الأشعة z , y , x كل منها على حدة على مهبط خلية كهروضوئية وتم رسم العلاقة البيانية بين شدة التيار المار فى خلية كهروضوئية وجهد المصعد لكل حزمةمن الأشعة ،تكون العلاقة بين تردد وشدة حزم الأسعة الساقطة ...........




| | العلاقة بين تردد (υ) | العلاقة بين شدة الأشعة (I) |
|---|---|---|
| (أ) | $\upsilon_x > \upsilon_y > \upsilon_z$ | $I_x = I_y = I_z$ |
| (ب) | $\upsilon_x < \upsilon_y < \upsilon_z$ | $I_x < I_y < I_z$ |
| (ج) | $\upsilon_x = \upsilon_y = \upsilon_z$ | $I_x > I_y > I_z$ |
| (د) | $\upsilon_x = \upsilon_y = \upsilon_z$ | $I_x = I_y = I_z$ |

2- إذا كانت دالة الشغل لفلز الليثيوم ($4.6\times 10^{-19}$ J) فإن أطول طول موجى للضوء الساقط على سطحه يؤدى إلى الانبعاث الكهروضوئى بوحدة m تساوى :

(أ) $6.94\times 10^{14}$ (ب) $2.08\times 10^{13}$ (ج) $4.32\times 10^{-7}$ (د) $3.05\times 10^{-52}$

3- سقط شعاع ضوئى طوله الموجى (550 nm)على مهبط خلية كهروضوئية ،فإذا أصبحت شدة التيار المارة فى الدائرة مساوية للصفر عند جهد مقداره (1.5 V)، فإن دالة الشغل لمادة المهبط بوحدة (eV) تساوى :

(أ) 0.76 (ب) 1.64 (ج) 1.5 (د) 3.76

4- سقط فوتون على معدن بطاقة تساوى ضعف طاقة حركة إلكترونات تسير بسرعة ($5\times 10^4$ m/s) تردد الفوتون الساقط بالهرتز (Hz) يساوى :

(أ) $2.3\times 10^{-21}$ (ب) $2.9\times 10^{-13}$ (ج) $1.7\times 10^{12}$ (د) $3.4\times 10^{12}$

5- إذا زاد تردد الفوتونات الساقطة على سطح فلز فإن المقدار الذى لا يتغير من المقادير التالية هو :

(أ) طاقة الفوتون الساقط (ب) طاقة الإلكترون المنبعث
(ج) سرعة الفوتون الساقط (د) سرعة الإلكترون المنبعث

6-- يعتمد مرور تيار كهربى نتيجة سقوط ضوء على كاثود خلية كهروضوئية على ...........

(أ) نوع مادة الأنود (ب) نوع مادة الكاثود
(ج) شدة الضوء الساقط (د) فرق الجهد

7- عند سقوط ضوء شدته (E) وتردده ($\nu$) على كاثود خلية كهروضوئية كانت شدة التيار 3mA وطاقة الحركة للإلكترونات المنبعثة 10 J فإذا أصبحت شدة الضوء (2E) والتردد ($\nu$) فإن :

(أ) I = 6mA و الطاقة 10J (ب) I = 6mA و الطاقة 20J
(ج) I = 3mA و الطاقة 20J (د) I = 3mA و الطاقة تزيد عن 20J

8- عند سقوط فوتون تردده υ على سطح معدنى كانت طاقة حركة الإلكترونات المنبعث هى E ،وعند اسقاط فوتون تردده 2υ على نفس السطح تكون طاقة حركة الإلكترون المنبعث 5E ، فإذا سقط فوتون تردده 3υ تكون طاقة حركة الإلكترون المنبعث هى ............

(أ) 6E (ب) 7E (ج) 8E (د) 9E

9- اى النسب اكبر من أو أقل من او تساوى الواحد

أ- $\frac{\lambda_{\text{بروتون}}}{\lambda_{\text{الكترون}}}$ حيث سرعتهما متساوية ........................

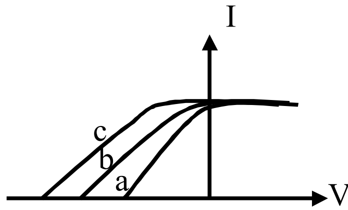
ب- $\frac{\lambda_{\text{الكترون}}}{\text{ابعاد الفيروس}}$ فى الميكروسكوب الالكترونى ......................

ج- $\frac{\lambda_{m\ \text{ارض}}}{\lambda_{m\ \text{شمس}}}$ ............................

# السؤال العاشر

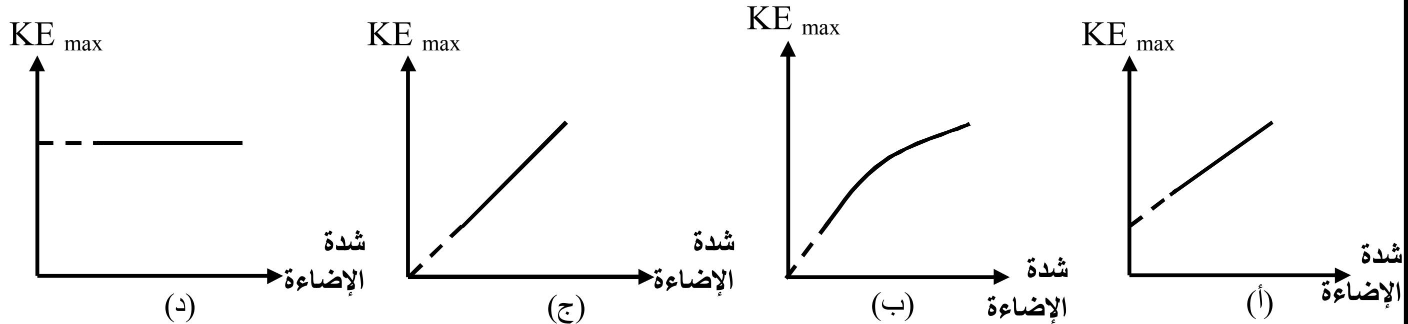
**اختر الاجابة الصحيحة مما بين القوسين :-**

**1- فى تجربة عملية لدراسة الخلية الكهروضوئية تم اسقاط ثلاث أشعة مختلفة c , b , a كل على حدة على مهبط الخلية ،وتم رسم العلاقة البيانية بين شدة تيار المصعد وفرق الجهد بين المهبط والمصعد لكل شعاع تم الحصول على الشكل المقابل ،من دراسة الشكل تكون العلاقة بين تردد وشدة الأشعة الثلاث ........**




| | العلاقة بين تردد الأشعة (υ) | العلاقة بين شدة الأشعة(I) |
|---|---|---|
| (أ) | $\upsilon_a > \upsilon_b > \upsilon_c$ | $I_a = I_b = I_c$ |
| (ب) | $\upsilon_a < \upsilon_b < \upsilon_c$ | $I_a < I_b < I_c$ |
| (ج) | $\upsilon_a > \upsilon_b > \upsilon_c$ | $I_a > I_b > I_c$ |
| (د) | $\upsilon_a < \upsilon_b < \upsilon_c$ | $I_a = I_b = I_c$ |

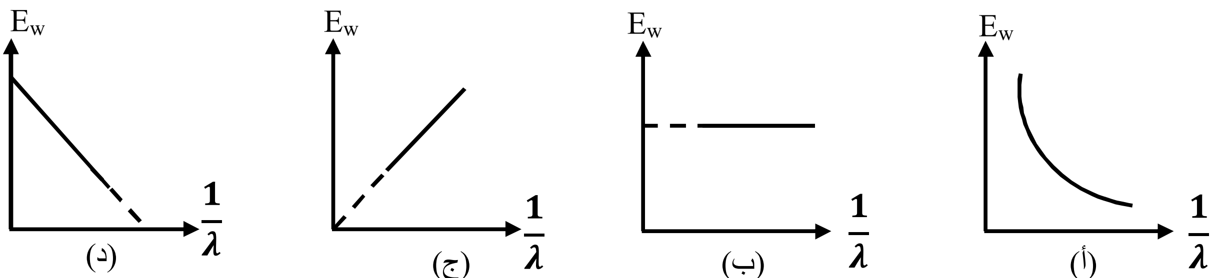
**2- أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين طاقة الحركة العظمى $(KE)_{max}$ للإلكترونات المنبعثة من كاثود خلية كهروضوئية وشدة الضوء الساقط على الكاثود ؟............**



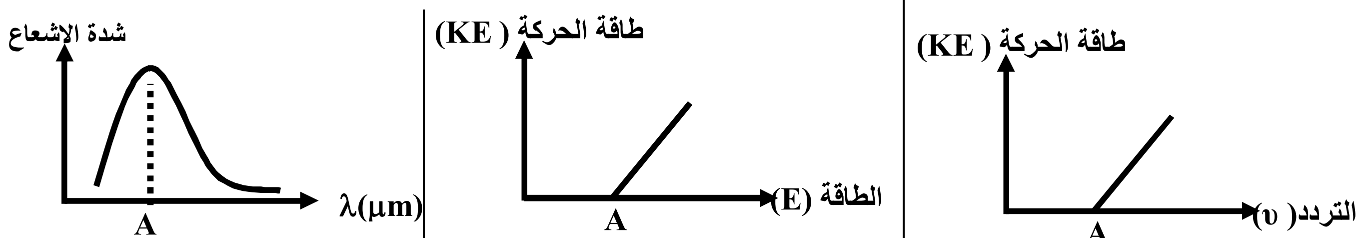

**3- سقط فوتون طاقة الأول 1 eV وطاقة الثانى 2.5 eV على سطح نفس المعدن الذى دالة الشغل لسطحه 0.5 eV .فإن النسبة بين أقصى سرعة للإلكترونات المنبعثة من السطح فى الحالتين $\frac{v_1}{v_2}$ تساوى .........**

(أ) 1    (ب) $\frac{1}{2}$    (ج) $\frac{1}{5}$    (د) $\frac{1}{4}$

**4- أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين دالة الشغل $(E_w)$ لسطح معدن ومقلوب الطول الموجى $(\frac{1}{\lambda})$ للضوء الساقط على هذا السطح ؟............**



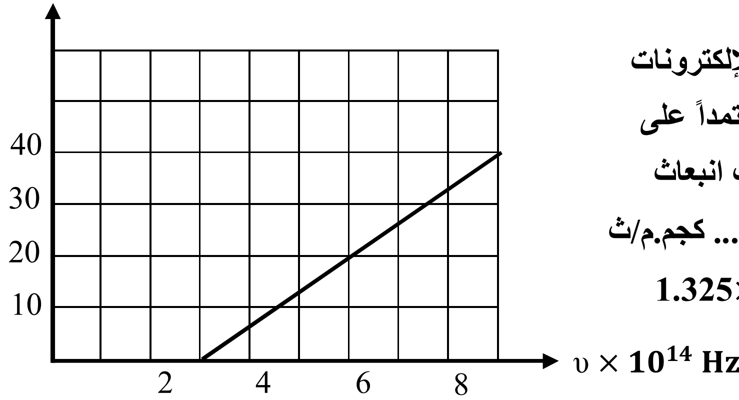

**5- اكتب الكمية التى تدل عليها النقطة ( A) فى الشكلين البيانيين التاليين :ثم اكتب ما يساوية الميل للمنحنى الاول والثانى**



# السؤال الحادي عشر

اختر الاجابة الصحيحة مما بين القوسين :-

1- يوضح الشكل البينى العلاقة بين طاقة الحركة العظمى للإلكترونات المنبعث من سطح معدن (أ) وتردد الضوء الساقط عليه ،معتمداً على الشكل البيانى المقابل :تكون كمية حركة الفوتون الذى يسبب انبعاث الكترون بطاقة حركة عظمى $20\times 10^{-20}$ J تساوى ......... كجم.م/ث




(أ) $1.65\times 10^{-27}$ (ب) $1.325\times 10^{-27}$

(ج) $6.625\times 10^{-26}$ (د) $3.3\times 10^{-26}$

2- الجدول المقابل : يوضح خمسة معادن مختلفة ودالة الشغل لكل منها ،فإذا علمت الطول الموجى للضوء المرئى يترواح بين 400 nm , 700 nm ،فعند سقوط ضوء أبيض على أسطح المعادن فكم عدد المعادن التى ينبعث منها الكترونات كهروضوئية .........

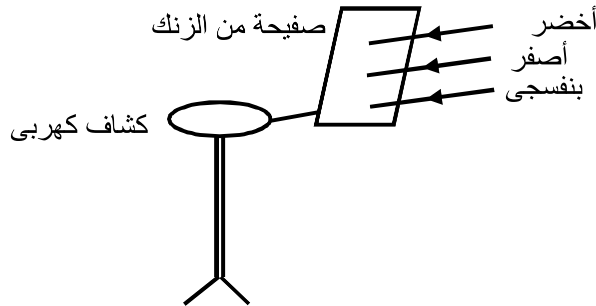
(أ) 1 (ب) 2 (ج) 3

(د) 4 (هـ) 5

| المعدن | $E_w$(ev) |
|---|---|
| السيزيوم | 1.91 |
| البوتاسيوم | 2.26 |
| الصوديوم | 2.28 |
| الحديد | 4.5 |
| النحاس | 4.7 |

3- فى تجربة هالواشى أسقط ضوء أحادى اللون على سطح لوح خارصين دالة الشغل لسطحه $4.6375\times 10^{-19}$ J كما بالشكل :

| الضوء | التردد Hz |
|---|---|
| أصفر | $5.5\times 10^{14}$ |
| أخضر | $6\times 10^{14}$ |
| بنفسجى | $7.5\times 10^{14}$ |

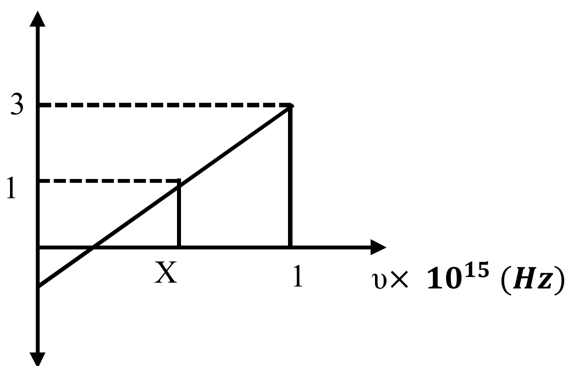



فإن الضوء الذى يسبب إنفراج ورقتى الكشاف الكهربى هو ................

(أ) الأخضر والبنفسجى (ب) جميع الأضواء (ج) البنفسجى فقط (د) لا يحدث أى انفراج مع أى منهم

4- الشكل المقابل يوضح العلاقة بين طاقة الحركة العظمى $(KE)_{max}$ للإلكترونات المنبعثة من كاثود خلية كهروضوئية وتردد الإشعاع الساقط ($\upsilon$)، فتكون قيمة ........

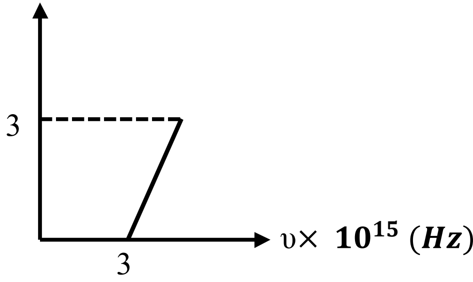
(علماً بأن: $e = 1.6\times 10^{-19}\ C$ , $h = 6.625\times 10^{-34}\ J.s$ )



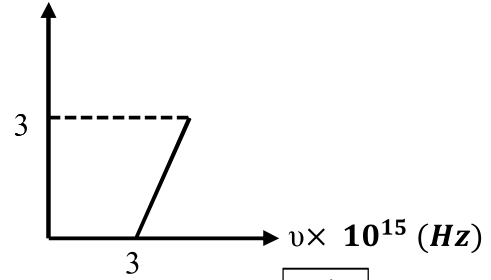

| | التردد الحرج ($\upsilon_c$) | $X\times 10^{15}$ |
|---|---|---|
| (أ) | $27.5\times 10^{13}$ Hz | 0.52 |
| (ب) | $27.5\times 10^{13}$ Hz | 0.43 |
| (ج) | $172.5\times 10^{13}$ Hz | 0.52 |
| (د) | $172.5\times 10^{13}$ Hz | 0.43 |

# السؤال الثانى عشر

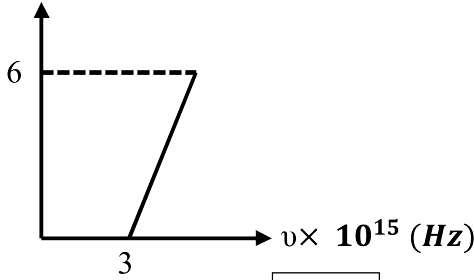
اختر الاجابة الصحيحة مما بين القوسين :-



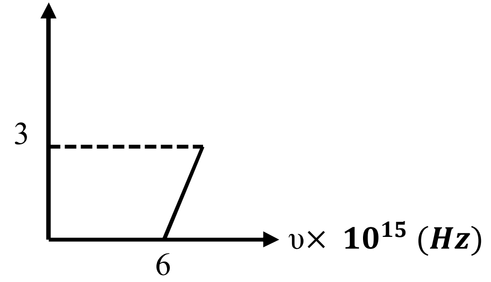

1- الشكل المقابل يمثل العلاقة البيانية بين أقصى طاقة حركة $(KE)_{max}$ للإلكترونات المنبعثة من سطح فلز وتردد الأشعة الساقطة على سطح الفلز $(\upsilon)$ ،فإذا تضاعفت شدة الأشعة الساقطة عى سطح الفلز فإن الشكل الذى يمثل العلاقة البيانية بين $(KE)_{max}$ ، $(\upsilon)$ هو ........



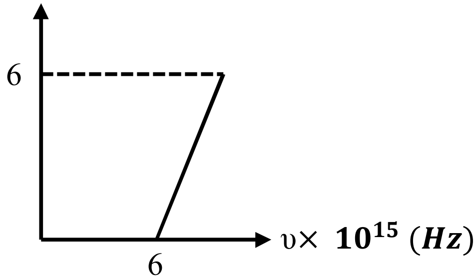

(أ)




(ب)




(ج)




(د)

2 اذكر اسم الجهاز الذى يبنى عمله على العلاقات الرياضية الاتية :-

أ- $E = m c^2$

..............................................................................

ب- $\lambda = \frac{h}{mv}$

..............................................................................

ج- $k.E = E - E_w$

..............................................................................

# السؤال الثالث عشر

استخدم الثوابت الاتية عند الحاجة اليها

$m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ kg  $e = 1.6 \times 10^{-19}$ c  $h = 6.625 \times 10^{-34}$ j.s  $c = 3 \times 10^{8}$ m/s

## المسائل الهامة

1- بفرض إمكانية التحول الكامل للكتلة إلى طاقة ، فما الكتلة اللازم تحولها لإمداد مدينة صغيرة بالطاقة لمدة عام ؟ بفرض أن المدينة تستهلك فى الثانية الواحدة طاقة مقدارها $10^8$J

(علما بأن : عدد أيام السنة = 365.25 يوم)

---

2- سقط فوتون من أشعة جاما طاقته $6.62 \times 10^5$ eV على الكترون حر فتشتت فى اتجاه معين بطاقة $5\times 10^5$ eV احسب :

أ- الزيادة فى طاقة حركة الالكترون بوحدة الجول    ب- النقص فى كتلة الفوتون

---

3- عجل بروتون ساكن بتأثير مجال كهربي حتى اصبح الطول الموجي المرافق له 0.02 A فاذا كانت كتلة البروتون $1.67 \times 10^{-27}$ kg فاذا علمت ان $e = 1.6 \times 10^{-19}$ c  $h = 6.625 \times 10^{-34}$ j.s

احسب :- أ- طاقة حركة البروتون .    ب- كمية التحرك    ج- الجهد اللازم لاكسابه هذه الحركة

---

4- سقط ضوء احادي اللون على كاثود خلية كهروضوئية وكان تردده مساويا للتردد الحرج احسب سرعة الالكترونات الضوئية والطول الموجي المرافق لها لحظة وصولها الى الانود علما بأن فرق الجهد بين الكاثود والانود 45 فولت

حيث $C = 3 \times 10^8$ m/s  $m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ kg  $e = 1.6 \times 10^{-19}$ c  $h = 6.625 \times 10^{-34}$ j.s

أ- سرعة الالكترون    ب- الطول الموجي المصاحب لحركة الالكترون

---

5- تم التأثير على بعض الجسيمات الافتراضية التى لها نفس نوع ومقدار الشحنة بنفس فرق الجهد ، ويوضح الجدول كتل هذه الجسيمات :

أ- أوجد النسبة بين طاقة الحركة التى تكتسبها هذه الجسيمات

ب- حدد الجسيمين اللذين تكون النسبة بين سرعتيهما 1 : 3 ، ثم أوجد النسبة بين الطول الموجى المصاحب لهما

| الجسيم | الكتلة ( بالكيلو جرام ) |
|---|---|
| A | $3 \times 10^{-31}$ |
| B | $27 \times 10^{-31}$ |
| C | $81 \times 10^{-31}$ |

---

6- اصطدم فوتون تردده $\upsilon$ بإلكترون ساكن فزادت سرعة الإلكترون بمقدار v وقل تردد الفوتون بمقدار $\frac{1}{2}\upsilon$ فإذا أعيدت التجربة باستخدام فوتونات لها نفس التردد

أوجد مقدار التغير فى السرعة الإلكترون إذا نقصت قيمة تردد الفوتون بعد التصادم بمقدار $\frac{1}{4}\upsilon$

---

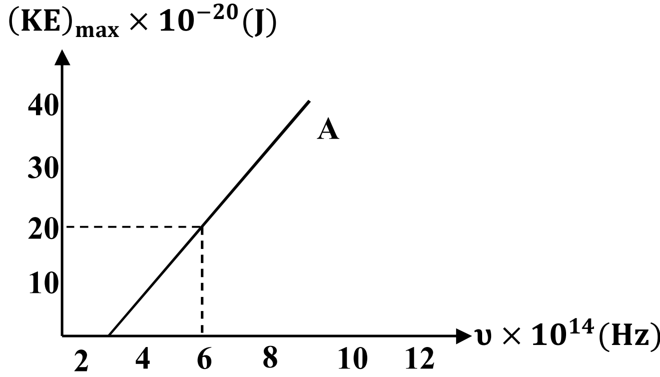
7- الجدول المقابل يوضح الأطوال الموجية لبعض ألوان الطيف المرئى ، فإذا سقطت هذه الألوان على سطح كاثود خلية كهروضوئية دالة الشغل لسطحها 2.2 eV :-

أ- أى من هذه الألوان يتسبب فى انبعاث إلكترونات كهروضوئية عند سقوطه على كاثود الخلية ؟ ولماذا؟

ب- احسب أقصى سرعة يمكن أن تتحرك بها الإلكترونات المنبعثة عن سقوط هذه الألوان على سطح الكاثود

| اللون | الطول الموجى بالإنجستروم |
|---|---|
| أحمر | 6500 |
| أصفر | 5800 |
| أخضر | 5625 |
| أزرق | 4500 |
| بنفسجى | 4000 |

**8- الشكل البيانى المقابل يوضح العلاقة بين طاقة الحركة العظمى $(KE)_{max}$ للإلكترونات المنبعثة من سطح معدن (A) والتردد ($\upsilon$) للضوء الساقط عليه ، معتمدا على الشكل :**




**ا- ما التردد الحرج للمعدن ؟**

**ب- احسب الطول الموجى للضوء الذى يسبب انبعاث إلكترونات بطاقة حركة عظمى $20 \times 10^{-20}J$**

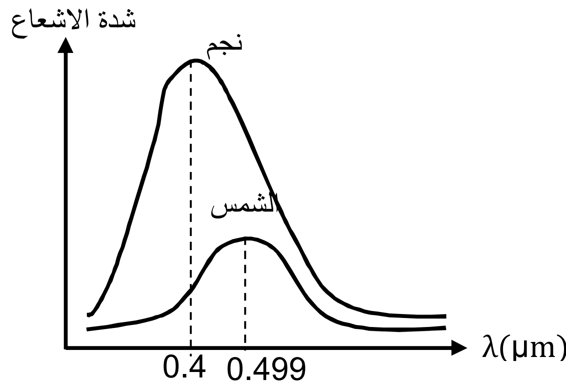
**ج- عند وضع المعدن B بدلا من المعدن A الذى تردده الحرج ضعف التردد الحرج للمعدن A ، ارسم على نفس شبكة الرسم البيانى علاقة طاقة الحركة العظمى للإلكترونات المنبعثة من سطح المعدن B وتردد الضوء الساقط عليه ، وبين ماذا حدث لميل الخط الناتج ، مع تفسير الإجابة**

---

**9- عند زيادة تردد الفوتونات الساقطة على سطح المعدن فى الخلية الكهروضوئية بنسبة 20 % تزداد طاقة حركة الإلكترونات المنبعثة من سطح المعدن من 0.5 eV إلى 0.8 eV ، احسب دالة الشغل لهذا المعدن**

---

**10- يوضح الشكل الذى امامك العلاقة بين شدة الاشعاع المنبعث من الاجسام الساخنة والطول الموجى ، فاذا علمت ان درجة حرارة سطح الشمس 6000 K استخدم البيانات الموضحة على الشكل لحساب درجة حرارة سطح النجم الاخر.**



# الاطياف الذرية

استخدم الثوابت الاتية عند الحاجة اليها

$m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ kg

$e = 1.6 \times 10^{-19}$ c

$h = 6.625 \times 10^{-34}$ j.s

$c = 3 \times 10^{8}$ m/s

## السؤال الاول

أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى :

1- تستخدم الأشعة السينية فى دراسة تركيب البلورات بسبب ..............

(أ) مقدرتها على الاختراق (ب) حيود الأشعة (ج) إنعكاس الأشعة

2- عندما يسقط ألكترون بطاقة حركية كبيرة داخل ذرة هدف فإنه يصطدم بأحد الإلكترونات القريبة من النواة ويسبب إنطلاق :

(أ) أشعة ليزر (ب) أشعة سينية (ج) أشعة جاما (د) فوتو إلكترونات

3- إذا كان فرق الجهد المطبق بين طرفى أنبوبة أشعة -X- مساوية $10^4$ V فإن أعلى تردد للفوتونات الناتجة يساوى

(أ) $2.42 \times 10^{18}$ Hz (ب) $2 \times 10^{15}$ Hz

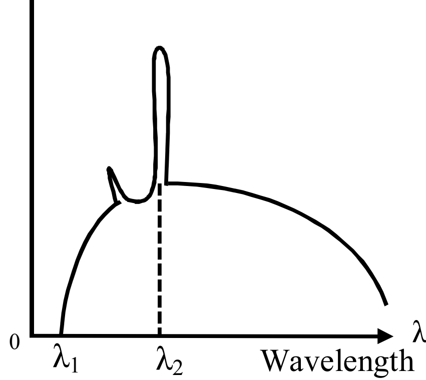
(ج) $4.13 \times 10^{-19}$ Hz (د) $6.6 \times 10^{14}$ Hz

4- إذا كان أصغر طول موجى فى أنبوبة كولدج هو $100A^0$ فإن الطول الموجى المرافق للإلكترون لحظة وصوله للهدف هو

(أ) $109\ A^0$ (ب) $1.1\ A^0$ (ج) $0.05\ A^0$ (د) $0.85\ A^0$

5- فى الشكل علاقة بين أشعة -X- والطول الموجى فى أنبوبة توليد الأشعة فإذا زاد فرق الجهد المطبق فإن التغير فى $\lambda_1$ ، $\lambda_2$ هى ..............

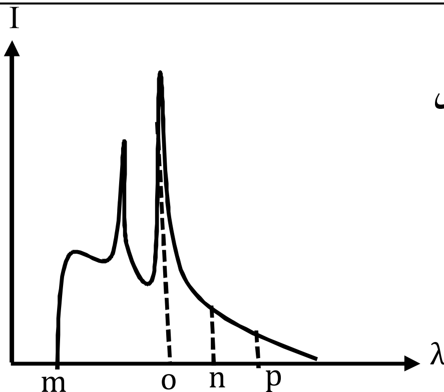
| | $\lambda_1$ | $\lambda_2$ |
|---|---|---|
| (أ) | لا تتغير | لا تتغير |
| (ب) | تقل | لا تتغير |
| (ج) | لا تتغير | تقل |
| (د) | تقل | تقل |




6 - ماذا يحدث لكل من الطيف الخطى والمستمر لاشعة اكس عند احداث التغيرات الاتية فى انبوبة كولدج :

| وجه المقارنه | λ الطيف الخطى | λ الطيف المستمر |
|---|---|---|
| اولا:- إستبدال الهدف باخرله عدد ذرى اكبر | (يزداد – يقل – لايتغير) | (يزداد – يقل – لايتغير) |
| ثانيا :- زيادة فرق جهد الفتيلة (زيادة شدة تيار الفتيلة) | (يزداد – يقل – لايتغير) | (يزداد – يقل – لايتغير) |
| ثالثا:- زيادة فرق الجهد بين الفتيلة والهدف | (يزداد – يقل – لايتغير) | (يزداد – يقل – لايتغير) |

7-يمثل الشكل طيف الأشعة السينية المنبعث من أنبوبة كولدج ،أى الأطوال الموجية (m , o , n , p) ينبعث من مادة الهدف نتيجة انتقال إلكترون من مستوى طاقة أعلى فى ذرة الهدف إلى مستوى قريب من النواة ؟



# السؤال الثانى

أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى :

1- إذا هبط إلكترون فى ذرة الهيدروجين من مستوى طاقته -1.51 eV إلى مستوى الاستقرار فإن تردد الشعاع الكهرومغناطيسى المنبعث من الذرة يساوى تقريباً

(أ) $3.1 \times 10^{15}$ Hz (ب) $2.9 \times 10^{15}$ Hz (ج) $1.9 \times 10^{20}$ Hz (د) $1.8 \times 10^{34}$ Hz

2- يعتبر الطيف المنبعث من الشمس طيف ..........

(أ) مستمر (ب) امتصاص خطى (ج) انبعاث خطى (د) جميع ماسبق

3- تمثل متسلسلات طيف ذرة الهيدروجين أطياف ...........

(أ) مستمر (ب) امتصاص خطى (ج) انبعاث خطى (د) امتصاص مستمر

4- انبعث طيف خطى من ذرة الهيدروجين طوله الموجى 121.5 nm ،فإذا علمت أن المدى الطيفى للضوء المرئى يمتد من (400 nm : 700 nm) فإن هذا الطيف الخطى يقع ضمن متسلسلة ............

(أ) ليمان (ب) بالمر (ج) باشن (د) براكت

5- مجموعة طيف ذرة الهيدروجين (ليمان – بالمر – باشن – براكت – فوند) مرتبة ترتيباً تصاعدياً حسب .......

(أ) التردد (ب) الطاقة (ج) طول الموجة (د) جميع ماسبق

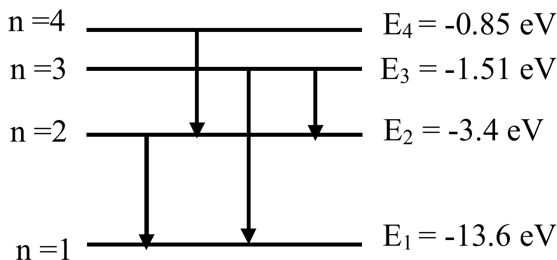
6- انبعث فوتون طوله الموجى (658 nm) نتيجة انتقال إلكترون ذرة الهيدروجين بين مستويات الطاقة الموضحة بالشكل أى الخيارات الآتية تعبر عن هذا الانتقال ؟

(أ) $n = 1 \leftarrow n = 2$

(ب) $n = 2 \leftarrow n = 3$

(ج) $n = 1 \leftarrow n = 3$

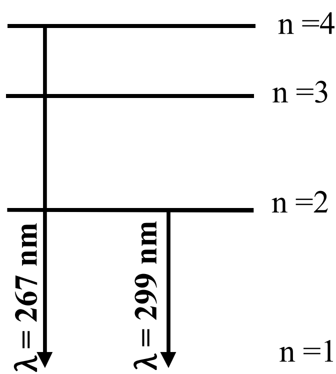
(د) $n = 2 \leftarrow n = 4$




7- بناء على نموذج لذرة الهيدروجين فإن مقدار الطاقة التى يشعها الإلكترون عند انتقاله من المدار (n = 2) إلى المدار (n = 1) يساوى : ............

(حيث $\lambda_1$ هى الطول الموجى المصاحب لانتقال الإلكترون من مالانهاية إلى المستوى الأول)

(أ) $\frac{3hc}{2\lambda_1}$ (ب) $\frac{hc}{\lambda_1}$ (ج) $\frac{3hc}{4\lambda_1}$ (د) $\frac{hc}{2\lambda_1}$




8- يوضح الشكل المقابل :الأطوال الموجية للفوتونات المنبعثة من ذرة عنصر معين عند انتقال إلكترون بها من مستويات طاقة عالية إلى المستوى الأول فإن طاقة الفوتونات المنبعثة عند انتقال الإلكترون من المستوى الرابع إلى المستوى الثانى.

(أ) $6.77\times 10^{-20}$ J (ب) $7.97\times 10^{-20}$ J

(ج) $8.9\times 10^{-20}$ J (د) $9.65\times 10^{-20}$ J

9- نصف قطر غلاف الطاقة الثانى لإلكترون ذرة الهيدروجين (علماً بأن الطول الموجى المصاحب لحركة الإلكترون = 9.9Å)

(أ) $3.15\times 10^{-10}$ m (ب) $6.3\times 10^{-10}$ m (ج) $9.6\times 10^{-10}$ m (د) $12.9\times 10^{-10}$ m

10- تعمل العدسة الشيئية لتليسكوب المطياف على ............

(أ) تحليل الضوء (ب) تجميع الضوء واسقاطه على المنشور

(ج) تجميع الطيف الناتج فى بؤرة (د) تجميع أشعة كل لون فى بؤرة محددة

# السؤال الثالث

**أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى :**

1- الخطوط السوداء التى تظهر فى طيف الشمس تعتبر أطياف ..............
(أ) إنبعاث (ب) إمتصاص خطى (ج) إنبعاث خطى (د) إمتصاص مستمر

2- إذا كان عدد مستويات الطاقة الممكنة لحركة الإلكترون فى ذرة ما خمسة مستويات ويمكن لإلكترون أن ينتقل بين أى مستويين من تلك المستويات فإن عدد خطوط الطيف التى يمكن أن تنبعث هى ............
(أ) 4 (ب) 6 (ج) 8 (د) 10

3- أكبر طول موجى فى متسلسلة باشن يحدث عند عودة الإلكترون المثار بين المستويين ..........
(أ) 7 إلى 2 (ب) 4 إلى 3 (ج) 3 إلى 2 (د) 2 إلى 1

4- ذرة مثارة فى مستوى طاقته 4hυ تشع فوتون طاقته 3hV فإن طاقة المستوى التى تهبط إليه هى .............
(أ) hV (ب) 3hV (ج) 4hV (د) 0

5- أى من الآتى لا يمكن أن يمثل مستوى طاقة لذرة ...........
(أ) hυ (ب) 3hυ (ب) $\frac{4}{3}$hυ (د) 0

6- فى ذرة الهيدروجين كان طول الموجة فى المدار هو $\lambda = \frac{1}{2}\pi r$ فإن الإلكترون يدور فى المستوى رقم ..........
(أ) 1 (ب) 2 (ج) 3 (د) 4

7- أطول طول موجى فى سلسلة ليمان عند انتقال الالكترون بين المستويات .....................
(أ) $n = \infty \rightarrow n = 1$ (ب) $n = \infty \rightarrow n = 2$ (ج) $n = 3 \rightarrow n = 2$ (د) $n = 2 \rightarrow n = 1$

8- اكبر طاقة فى الحالات الاتية الانتقال الإلكترون من ..................
(أ) $n = 5 \rightarrow n = 2$ (ب) $n = \infty \rightarrow n = 2$ (ج) $n = 3 \rightarrow n = 2$ (د) $n = 2 \rightarrow n = 1$

9- طاقة التأين لذرة الهيدروجين هى بالإلكترون فولت .............
(أ) 3.4 (ب) 13.6 (ج) 10.3 (د) 0.35

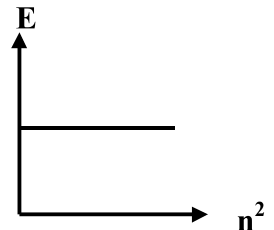
10- الأشعة التى تعتبر أشعة حرارية هى ...........
(أ) السينية (ب) فوق البنفسجية (ج) تحت الحمراء (د) المرئية

11- فى طيف ذرة الهيدروجين النسبة بين أطول طول موجى فى متسلسلة ليمان إلى أطول طول موجى فى مستسلسلة بالمر هو
(أ) $\frac{1}{93}$ (ب) $\frac{5}{27}$ (ج) $\frac{4}{9}$ (د) $\frac{3}{2}$

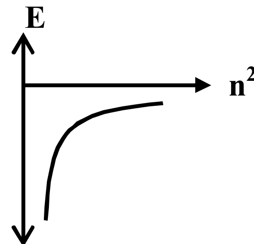
12- إلكترون مثار فى ذرة الهيدروجين إلى مستوى الطاقة N ويمكن لهذا الإلكترون الانتقال إلى أى مستوى طاقة فيكون عدد الأطوال الموجية فى منطقة الطيف المرئى المحتمل الحصول عليها هى ..............
(أ) طول موجى واحد (ب) طولان موجيان (ج) ثلاث أطول موجية (د) ست أطوال موجية

13- النسبة بين أكبر طول موجى فى متسلسلة بالمر إلى أكبر طول موجى فى متسلسلة ليمان .......... الواحد .
(أ) أكبر من (ب) أقل من (ج) تساوى

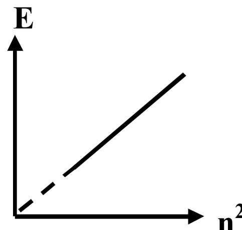
14- أي من الرسومات البيانية التالية يمثل العلاقة بين قيمة طاقة الإلكترون (E) في أحدى مستويات الطاقة ومربع رتبة المستوى ($n^2$) لذرة الهيدروجين طبقاً لنموذج بور ؟...............



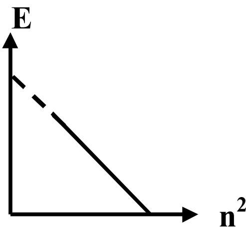
(أ)



(ب)



(ج)



(د)

# السؤال الرابع

**أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى :**

1- ذرة هيدروجين مثارة هبط إلكترون من المستوى السابع فكان الطيف الناتج لونه أخضر فإنه هبط إلى المستوى ....
(أ) الأول (ب) الثانى (ج) الثالث (د) الرابع

2- أطول طول موجى فى سلاسل طيف ذرة الهيدروجين كلها هو عند عودة الإلكترون المثار من ............
(أ) من $\infty$ إلى الأول (ب) من لا نهاية إلى الخامس (ج) من السادس إلى الخامس (د) من الثانى إلى الأول

3- الطول الموجى المصاحب للإلكترون فى ذرة الهيدروجين وهو فى المستوى الأول ............ الطول الموجى المصاحب له وهو فى المستوى الثانى .
(أ) أكبر من (ب) أقل من (ج) يساوى

4- إلكترون ذرة الهيدروجين يتحرك فى مستوى معين نصف قطره $r_n$ فإذا كان طول موجة دى برولى المصاحبة لحركته فى هذا المستوى تساوى $\frac{2\pi r_n}{5}$ فإن أقل قيمة للطاقة اللازم إكسابها حتى يغادر الذرة نهائياً تساوى ...............
(أ) 0.544 eV (ب) 0.942 eV (ج) 2.72 eV (د) 3.4 eV

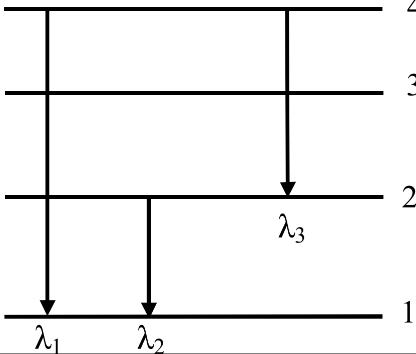
5- النسبة بين كمية حركة فوتون منبعث من متسلسلة ليمان وكمية حركة فوتون منبعث من متسلسلة بالمر ............
(أ) تساوى الواحد (ب) أكبر من الواحد (ج) أقل من الواحد (د) المعلومات غير كافية لتحديد الإجابة

6- فى ذرة الهيدروجين إذا عاد الإلكترون من مستوى الطاقة الثانى إلى المستوى الأول ينطلق فوتون تردده $\upsilon$ ،وبالتالى عند عودة الإلكترون من المستوى الرابع إلى المستوى الأول ينطلق فوتون تردده .........
(أ) $2\upsilon$ (ب) $16\ \upsilon$ (ج) $1.25\ \upsilon$ (د) $4\ \upsilon$

7- الطيف الذى يحتوى جميع الأطوال الموجية والترددات فى حيز معين هو طيف ...................
(أ) متصل (ب) خطى (ج) إمتصاص

8- ينتقل إلكترون ذرة الهيدروجين من مستوى الطاقة الأول إلى مستوى الطاقة (Y) عند امتصاصه لطاقة قدرها (10.2 eV) مارقم المستوى (Y)
(أ) 2 (ب) 3 (ج) 4 (د) 5

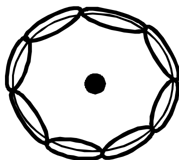
9- فى ذرة ما مثارة فى المستوى الرابع بمعلومية $\lambda_1$ ، $\lambda_2$ فإن $\lambda_1$ ، $\lambda_2$ تحسب من العلاقة




(أ) $\lambda_3 = \lambda_1 - \lambda_2$
(ب) $\lambda_3 = \lambda_1 + \lambda_2$
(ج) $\frac{1}{\lambda_3} = \frac{1}{\lambda_2} + \frac{1}{\lambda_1}$
(د) $\lambda_3 = \frac{\lambda 1 \times \lambda 2}{\lambda 2 - \lambda 1}$

10- إذا انبعث طاقة مقدارها (0.967 eV) نتيجة انتقال إلكترون ذرة الهيدروجين إلى مدار طاقته (-1.511 eV) فإن طاقة المدار الذى انتقل منه الإلكترون بوحدة (eV) تساوى :
(أ) -2.478 (ب) -0.544 (ج) 0.544 (د) 2.478

(11)الشكل المقابل
يوضح الموجات الموقوفة المصاحبة لحركة الكترون فى احد مستويات ذرة الهيدروجين فيصبح ....................................



| طاقة المستوى الموضح بالشكل بوحدة الالكترون فولت | نصف قطر المدار بدلالة الطول الموجي | اسم منطقة الطيف التي يقع فيها الفوتون المنبعث عندما يعود الكترون من المستوى الذي يلي المستوى الموضح بالشكل الى المستوى الموجود بالشكل |
|---|---|---|
| | | |

# السؤال الخامس

**أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى :**

1- ذرة هيدروجين فى الحالة الأرضية امتصت فوتون طوله الموجى 102.75 nm فإن مستوى الطاقة الذى ينتقل إليه الإلكترون هو المستوى ....

(أ) L (ب) M (ج) N (د) O

2- النسبة بين أكبر طول موجى إلى أقل طول موجى فى متسلسلة ليمان لطيف ذرة الهيدروجين تساوى .......

(أ) $\frac{25}{9}$ (ب) $\frac{17}{6}$ (ج) $\frac{9}{5}$ (د) $\frac{4}{3}$

3- فى نموذج بور لذرة الهيدروجين كلما اقتربنا من النواة ............

(أ) تزداد طاقة المستوى وتتقارب مستويات الطاقة (ب) تزداد طاقة المستوى وتتباعد مستويات الطاقة

(ج) تقل طاقة المستوى وتتقارب مستويات الطاقة (د) تقل طاقة المستوى وتتباعد مستويات الطاقة

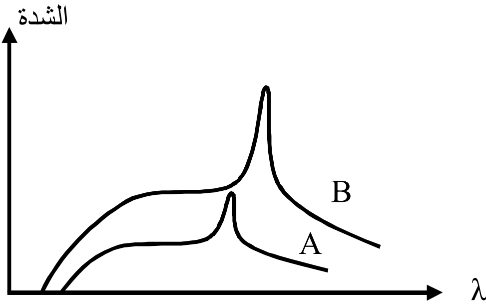
4-إذا كان أقصر طول موجى فى أحدى متسلسلات طيف ذرة الهيدروجين هو 8212Å فما هى المتسلسلة ؟

(أ) ليمان (ب) بالمر (ج) باشن (د) براكت

5) طبقا لفروض بور اذا كانت طاقة المستوى الاول $E_1$ وطاقة المستوى الثاني $E_2$ فاي مما يأتي يعتبر صحيحا :-

(أ) $E_1 = 2E_2$ (ب) $E_1 = 4E_2$ (ج) $E_2 = 4E_1$ (د) $E_2 = 2E_1$

6- فى الشكل علاقة بين شدة أشعة إكس الناتجة من أنبوبتين كولدج (A) , (B) حيث يختلف الهدف من حيث العدد الذرى (Z) وفرق الجهد (V) بين الهدف والكاثود ............ فإن .............




(أ) $V_A > V_B , Z_A > Z_B$

(ب) $V_A > V_B , Z_A < Z_B$

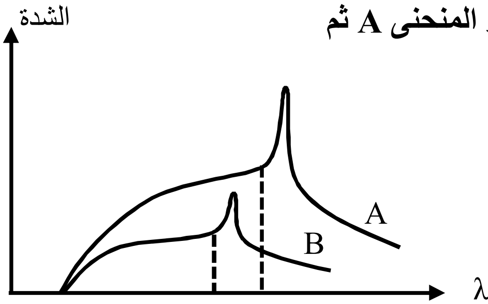
(ج) $V_A < V_B , Z_A > Z_B$

(د) $V_A < V_B , Z_A < Z_B$

7- أشعة إكس المميزة يكون فيها ...........

(أ) الطول الموجى أطول (ب) التردد عالى(ج) الشدة عالية (ج) جميع ماسبق

8- فى أنبوبة كولدج كانت العلاقة بين شدة أشعة إكس الناتجة والطول الموجى هو المنحنى A ثم حدث تغير فنتج المنحنى B فإن التغير هو ..........




(أ) زيادة فرق الجهد المستخدم والهدف زاد العدد الذرى

(ب) نقص فرق الجهد والهدف لم يتغير

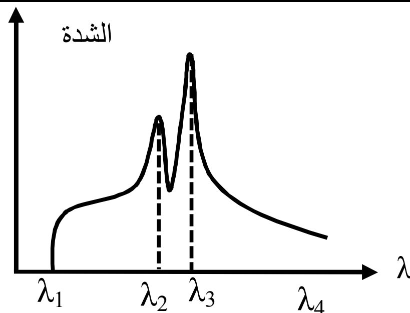
(ج) فرق الجهد لم يتغير ولكن الهدف تغير بآخر عدد الذرى أكبر

(د) فرق الجهد ثابت والهدف لم يتغير

9- عنصر القصدير له نظائر وهى $^{112}Sn$ , $^{114}Sn$ , $^{118}Sn$ استخدمت كهدف فى أنبوبة كولدج فكان الطول الموجى المميز الأقصر على الترتيب $\lambda_1$ ، $\lambda_2$ ، $\lambda_3$ فإنه يكون

(أ) $\lambda_3 = \lambda_2 = \lambda_1$ (ب) $\lambda_3 < \lambda_2 < \lambda_1$ (ج) $\lambda_3 > \lambda_2 > \lambda_1$ (د) $\frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_3} = \frac{2}{\lambda_2}$

10- الشكل المقابل بين طيف الأشعة السينية الصادرة من أنبوبة كولدج أى الأطوال الموجية يتغير بتغير فرق الجهد بين الفتيلة والهدف ................




(أ) $\lambda_1 . \lambda_2$ (ب) $\lambda_2 . \lambda_3$

(ج) $\lambda_1 . \lambda_4$ (د) $\lambda_1 . \lambda_3$

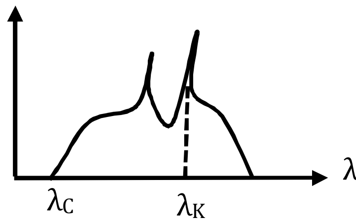
# السؤال السادس

**أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى :**

1- إذا كانت سرعة أشعة X هى $V_1$ وسرعة أشعة جاما $V_2$ والطول الموجى لأشعة X هو $\lambda_1$ والطول الموجى لأشعة جاما هو $\lambda_2$ أختر من الجدول مايناسب

| الاختيار | السرعة | الطول الموجى |
|---|---|---|
| أ) | $V_1 > V_2$ | $\lambda_1 > \lambda_2$ |
| ب) | $V_1 < V_2$ | $\lambda_1 < \lambda_2$ |
| ج) | $V_1 = V_2$ | $\lambda_1 > \lambda_2$ |

2- فى الشكل المقابل : عند زيادة الجهد المطبق على أنبوبة كولدج فإن ...........



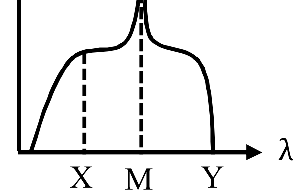

(أ) $(\lambda_k - \lambda_c)$ يزداد (ب) $(\lambda_k - \lambda_c)$ يقل

(ج) $\lambda_k$ يزداد (د) $\lambda_k$ يقل

5- فى أنبوبة كولدج إذا تم زيادة فرق الجهد بين الكاثود والأنود للضعف فإن أقصر طول موجى فى طيف الكابح للأشعة السينية .......

(أ) لا يتغير (ب) يقل للربع (ج) يقل للنصف (د) يزداد للضعف

4- عند استبدال الهدف فى أنبوبة كولدج بعنصر عدده الذرى أقل فإن الطول الموجى عند النقطة M يزاح ناحية



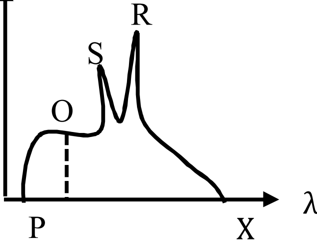

(أ) لا يزاح (ب) لا يمكن تحديد

(ج) X (د) Y

5- يستخدم لتسخين فتيلة الكاثود فى أنبوبة أشعة X ...........

(أ) تيار متردد فقط (ب) تيار مستمر فقط (ج) تيار متردد وتيار مستمر

6- عند زيادة فرق الجهد المطبق على الأنبوبة ................



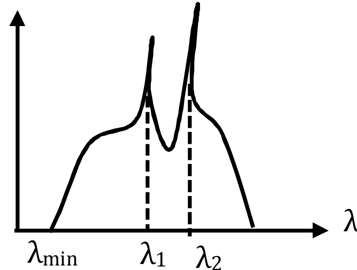

(أ) القمم S , R سيكون لهما اطوال موجية أقل

(ب) القمم S , R سيكون لهما نفس الطول الموجى

(ج) الطول الموجى عند P يقل

(د) ب ، ج كلاهما صحيح

7- الشكل المقابل يوضح الطيف المميز لأشعة X الناتج عن هبوط إلكترونات مادة الهدف من المستويين n = 2 , n = 3 إلى المستوى n = 1 عند استخدام هدف من مادة ما ، فأى من الخطين $\lambda_1$ , $\lambda_2$ يمثل الانتقال من :




(1) n = 2 إلى n = 1

(2) n = 3 إلىn = 1

# السؤال السابع

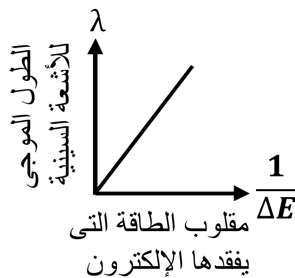
**أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى :**

1- إذا كان فرق الجهد المطبق بين الفتيلة ومادة الهدف فى أنبوبة كولدج 5 kV وشدة تيار الإلكترونات 4 mA فإن ..........

| عدد الإلكترونات المصطدمة بمادة الهدف فى الثانية الواحدة تساوى | اقل طول الموجى للأشعة السينية |
|---|---|
| | |

2- فى أنبوبة كولدج كلما زاد العدد الذرى لمادة الهدف فإن الأطوال الموجية للإشعاع اللين ............
(أ) يزداد (ب) يقل (ج) لا يتغير (د) ينعدم

3- فى الشكل المقابل ميل الخط المستقيم ...........
(أ) hc (ب) $\frac{h}{c}$
(ج) $\frac{c}{h}$ (د) $h\upsilon$

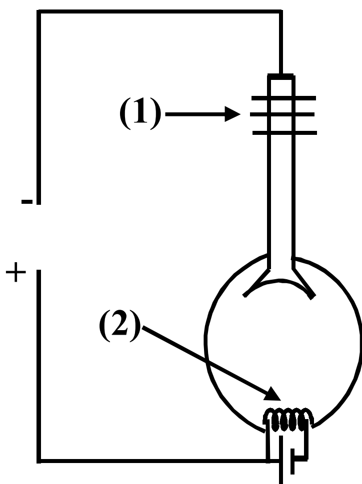



4- عند استبدال هدف التنجستين (عدده الذرى74) بأخر من المولبيدنيوم (عدده الذرى 42) فإن النسبة بين تردد الطيف الخطى المنبعث من التنجستين إلى تردد الطيف الخطى المنبع من المولبيدنيوم ............
(أ) أكبر من الواحد (ب) أقل من الواحد (ج) تساوى الواحد

5- يمثل إنتاج أشعة X فى أنبوبة كولدج نموذجاً لبقاء الطاقة .ما الترتيب الصحيح لتحولات الطاقة بدءاً من الفتيلة ووصولاً للهدف ؟ .............
(أ) طاقة ميكانيكية ← طاقة كهربية ← طاقة كهرومغناطيسية
(ب) طاقة كهرومغناطيسية ← طاقة ميكانيكية ← طاقة كهربية
(ج) طاقة كهربية ← طاقة ميكانيكية ← طاقة كهرومغناطيسية
(د) طاقة كهربية ← طاقة كهرومغناطيسية ← طاقة ميكانيكية

6- النسبة بين طاقة الالكترون داخل الذرة وطاقته وهوحر ...............
(أ) تساوى الواحد الصحيح (ب) أكبر من الواحد الصحيح (جـ) أقل من الواحد الصحيح

7- فى الشكل المقابل انبوبة كولدج




1- ما الخطأ العلمى فى الجهاز ؟

2- ماوظيفة كل من الجزء (1) والجزء (2) فى الجهاز

3- اذكر طريقة لتغيير الطول الموجى للطيف الخطى
واخرى لتغيير الطول الموجى للطيف المستمر

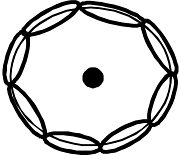
4- ما معنى قولنا ان كفاءة انبوبة كولدج 1 %

# اهم المسائل

استخدم الثوابت الاتية عند الحاجة اليها

$m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ kg    $e = 1.6 \times 10^{-19}$ c    $h = 6.625 \times 10^{-34}$ j.s    $c = 3 \times 10^{8}$ m/s

1- من الشكل المقابل احسب نصف قطر ذرة الهيدروجين المتواجد فيه الإلكترون علما بأن سرعته $5.46 \times 10^{5}$ m / s وكتلته $9.1 \times 10^{-31}$kg



---

2-- اذا كان اقصر طول موجى فى احدى المتسلسلات طيف ذرة الهيدروجين هو 821.2 nm فإذا علمت

$h = 6.625 \times 10^{-34}$ j.s    $e = 1.6 \times 10^{-19}$ c    $C = 3 \times 10^{8}$ m/s

أ- ما اسم هذه المتسلسة ؟

ب- فى اى مناطق الطيف تقع هذة المتسلسلة ؟

جـ - احسب اقل تردد فى هذة المسلسة

---

3- انبعث من ذرة الهيدروجين فوتون طوله الموجي : $4861\ A^{O}$

أ- احسب طاقة الفوتون بالالكترون فولت

ب- مستعينا بالجدول المقابل الذي يبين طاقة بعض المستويات في ذرة الهيدروجين حدد مستويي الطاقة اللذين انتقل بينهما الالكترون

( علما بأن : المدي الطيفي للضوء المرئي من $4000\ A^{O}$ الى $7000\ A^{O}$)

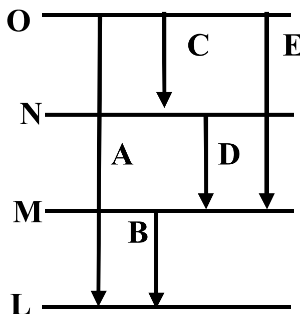
| طاقة المستوي بالالكترون فولت | مستوي الطاقة |
|---|---|
| -13.6 | K |
| -3.4 | L |
| -1.51 | M |
| -0.85 | N |

---

4- الكترون حر طاقة حركته 20 eV اصطدم بذرة هيدروجين مستقرة فأثارها الى مستوي معين وتشتت الالكترون بسرعة اقل من سرعة التصادم فأذا انبعث من ذرة الهيدروجين عندما عادت الى وضع الاستقرار فوتون طوله الموجي $1.216\times10^{-7}$ m احسب سرعة تشتت الالكترون

---

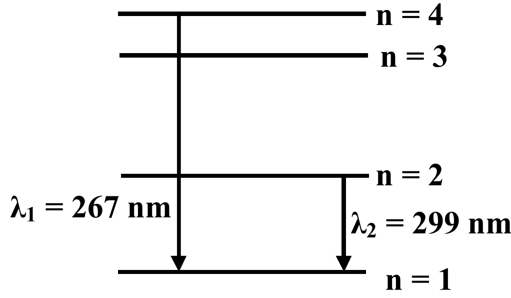
5- فى الشكل الذى امامك عدة انبعاثات لذرة الهيدروجين :



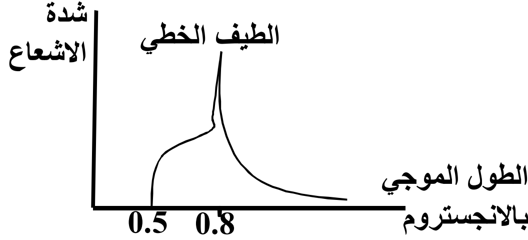

أ- اى الانبعاثات يعطى فوتون له اكبر طول موجى مرئى

ب- احسب تردد الفوتون المنبعث B حيث $h = 6.625 \times 10^{-34}$ J.S

6- يوضح الشكل المقابل الاطوال الموجية للفوتونات المنبعثة عند انتقال إلكترون ذرة بخار الصوديوم من مستويات الطاقة العليا إلى المستوى الاول
احسب طاقة الفوتونات المنبعثة عند انتقال الالكترون من المستوى الرابع إلى المستوى الثانى




7- الشكل المقابل يوضح :




طيف اشعة اكس المنبعثة من انبوبة كولدج احسب :
أ- اكبر فرق الجهد بين الفتيلة والهدف
ب- اقل فرق جهد يكفي لظهور خط الطيف المميز
ج- اعلى تردد لاشعة اكس الصادرة
د- تردد الطيف الخطي

8- تعمل انبوبة اشعة اكس عند فرق جهد قدره 30 kv فأذا كان تيار الانبوبة قدره 4 mA
احسب:
أ- طاقة الالكترون المتحرر
ب- اقل طول موجي لاشعة اكس الناتجة
ج- عدد الالكترونات التي تصطدم بالهدف في الثانية
د- معدل الطاقة الكهربية المستخدمة في الانبوبة ( القدرة)
هـ - الطاقة الكهربية المستخدمة بواسطة الانبوبة كل ثانية
و- معدل طاقة الاشعة السينية الناتجة اذا كانت كفاءة الانبوبة 2%
ل- الطاقة الحرارية

9- احسب أقصر طول موجى للأشعة السينية المنبعثة
إذا كانت كمية حركة الإلكترون عند اصطدامه بالهدف $63.7\times 10^{-25}\ kg.m/s$ .

# الليزر

## السؤال الاول

**اختر الاجابة الصحيحة :-**

1 تنبعث أشعة الليزر فى ليزر الهيليوم نيون من ذرات ...........
(أ) الهيليوم (ب) النيون (ج) الهيليوم والنيون معاً (د) لا توجد إجابة صحيحة

2- إذا كان فرق المسار بين موجتين من موجات الليزر المنعكسة عن سطح جسم مقداره $\frac{\lambda}{2}$ ،يكون فرق الطور بينهما يساوى ...
(أ) $\frac{\pi}{4}$ (ب) $\frac{\pi}{2}$ (ج) $\pi$ (د) $2\pi$

3- تنتشر أشعة الليزر فى خطوط متوازية لأن ..........
(أ) قطر شعاع الليزر يظل ثابتاً أثناء الانتشار لعدم وجود زاوية انفراج لأشعة الليزر
(ب) ترابط الفوتونات فتكون الأشعة أكثر شدة وتركيز فتنتشر لمسافات بعيدة دون تشتت يذكر
(ج) مصادر الليزر تنتج خطاً طيفياً واحد له مدى ضئيل جدا من الأطوال الموجية
(د) أشعة الليزر تنطلق من المصدر فى نفس اللحظة كما أنها تحتفظ فيما بينها بفرق طور ثابت أثناء الانتشار

4- الصورة التي نراها عند انارة الهولوجرام بشعاع ليزر عبارة عن صورة ................
(أ) حقيقية مستوية (ب) حقيقية ثلاثية الابعاد (ج) تقديرية ثلاثية الابعاد

5- يستخدم شعاع الليزر كمصدر للطاقة لإثارة ذرات المادة الفعالة فى ليزر ..........
(أ) الغازات (ب) البللورات (ج) الصبغات السائلة

6- الخاصية المشتركة بين فوتونات أشعة الليزر وفوتونات أشعة أكس أنها ..........
(أ) مترابطة (ب) أحادية الطول الموجى (ج) لها نفس السرعة (د) لها نفس الطاقة

7- من العناصر الأساسية فى جهاز الليزر ........
(أ) المادة الفعالة (ب) الفجوات (ج) الإلكترونات (د) جميع ما سبق

8- ليزر الهيليوم – نيون يعتبر ليزر ...........
(أ) غازى (ب) صلب (ج) سائل (د) جميع ماسبق

9- اختيار عنصرى الهيليوم والنيون كوسط فعال لإنتاج ليزر (He – Ne).
(أ) لتساوهما فى عدد مستويات الطاقة
(ب) لتقارب قيم مستويات الطاقة لمستويات الإثارة المستقرة فى كل منهما
(ج) لتقارب قيم مستويات الطاقة لمستويات الإثارة شبه المستقرة فى كل منهما
(د) جميع ما سبق

10- وجود مرآة عاكسة وأخرى نصف عاكسة فى ليزر الهيليوم – نيون لـ ...........
(أ) إتمام عملية الانبعاث المستحث
(ب) تضخيم الضوء الناتج عن الانبعاث المستحث
(ج) حتى تحدث عدة انعكاسات متتالية على امتداد محور الأنبوبة مما يؤدى إلى تضخيم الأشعة قبل خروجه
(د) جميع ماسبق

11- يقع ليزر الهيليوم فى منطقة ...........
(أ) الأشعة تحت الحمراء (ب) الضوئى المرئى (ج) الفوق بنفسجية (د) جميع ما سبق

12- يشترط أن يكون الطول الموجى لأشعة الليزر التى يضاء بها الهولوجرام ........ الطول الموجى للأشعة المرجعية .
(أ) أكبر من (ب) أقل من (ج) يساوى (د) لا توجد علاقة بينهما

13- الفوتون الناتج عن الانبعاث التلقائى يتفق مع الفوتون المسبب الإثارة فى ..............
(أ) التردد و الاتجاه (ب) الاتجاه فقط
(ج) التردد فقط (د) التردد والطور

# السؤال الثانى

**(أ) اختر الاجابة الصحيحة :-**

1- يشترط فى الوسط الفعال أن يكون له عدد من مستويات الطاقة تتحقق بها الإنتقالات الضرورية لحدوث :
(أ) الإمتصاص (ب) الإنبعاث التلقائى
(ج) الإنبعاث المستحث (د) كل الاحتمالات السابقة

2- تستعمل طريقة الضخ الضوئى العادى فى إنتاج ليزر
(أ) الهليوم – نيون (ب) الياقوت (ج) شبه الموصل (د) السائل

3- الخواص الآتية لا تنطبق على الشعاع المستحث ............
(أ) مترابط (ب) متوازى (ج) نقى (د) مستقطب

4- شعاع ليزر قدرته $(P_w)$ ينبعث بتردد v فإن عدد الفوتونات الموجودة فى طول 1 m من الشعاع هى ..........
(أ) $\frac{P_w}{\upsilon C}$ (ب) $\frac{P_w}{C}$ (ج) $\frac{P_w C}{h\upsilon}$ (د) $\frac{P_w}{Ch\upsilon}$

5 - شعاع ليزر قدرته 300 w وقطر حزمته 3 mm فإن شدة الشعاع هى .......... $w/cm^2$
(أ) $4.25\times 10^{-3}$ (ب) $4.25\times 10^{3}$
(ج) $8.5\times 10^{3}$ (د) $4.25 \times 10^{-6}$

6- يستخدم الليزر فى التصوير المجسم اعتماداً على خاصية ........
(أ) النقاء الطيفى (ب) الشدة العالية (ج) الترابط

7- يستخدم الليزر فى المجالات العسكرية استنادا لـ ............
(أ) توازى الحزمة الضوئية (ب) خضوعة لقانون اتربيع العكسى (ج) النقاء الطيفى

8- تكون الطاقة اللازمة لإثارة ذرات الهيليوم للمستوى شبه المستقر فى ليزر الهيليوم نيون ....... طاقة فوتونات الليزر المنبعثة من الأنبوبة
(أ) أقل من (ب) أكبر من (ج) تساوى

9- الشكل البيانى الموضح الذى يوضح العلاقة بين شدة الضوء والمسافة التى يقطعها شعاع الليزر ..........

(أ) (ب) (ج) (د)

10-تفقد ذرات الهيليوم المثارة فى ليزر الهيليوم نيون طاقة إثارتها وتعود إلى المستوى الأرضى نتيجة .........
(أ) التصادم مع ذرات هيليوم غير مثارة (ب) التصادم مع ذرات نيون غير مثارة
(ج) انطلاق فوتونات الانبعاث التلقائى (د) انطلاق فوتونات للأنبعاث المستحث

**(ب) رتب العمليات الاتية للحصول على الليزر من انبوبة توليد شعاع ليزر الهيليوم والنيون**

التضخيم والتكبير / الاسكان المعكوس / نقل الطاقة بالتصادم الغير مرن / الانبعاث المستحث / التفريغ الكهربي

.............................................................................................................................................

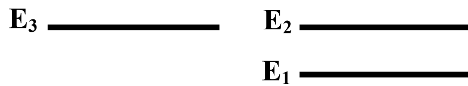
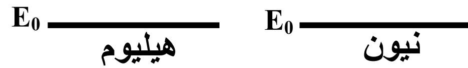
.............................................................................................................................................

# السؤال الثالث

**اختر الاجابة الصحيحة :-**

**(أ) فى الشكل المقابل يوضح مخطط لمستويات الطاقة لذرات الهيليوم والنيون فى انبوبة ليزر الهيليوم – نيون**

**اختر الاجابة الصحيحة مما بين الاقواس :-**


1- يتم انتقال ذرات الهيليوم من المستوى $E_0$ الى $E_3$ بسبب
( التفريغ الكهربي – الضخ الضوئي – الطاقة الحرارية )

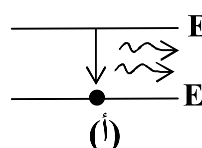
2- تتصادم ذرات الهيليوم التى فى المستوى............... ( $E_3$ - $E_0$ )
تصادم غير مرن مع ذرات النيون التي فى المستوى ............... ( $E_2$ - $E_1$ - $E_0$ )
فتنتقل ذرات النيون الى المستوى ............... ( $E_2$ - $E_1$ - $E_0$ )

3- تنتج فوتونات الانبعاث المستحث نتيجة انتقال ذرات النيون من المستوى............ ( $E_2$ - $E_1$ - $E_0$ )
الى المستوى ............... ( $E_2$ - $E_1$ - $E_0$ )

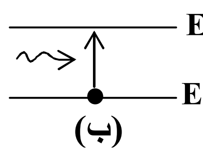
4- المستوى شبه المستقر فى النيون هو المستوى ............... ( $E_2$ - $E_1$ - $E_0$ )
والمستوى شبه المستقر فى الهيليوم ............... ( $E_2$ - $E_3$ - $E_0$ )

---

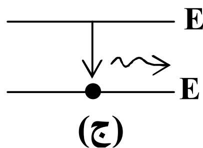
**(ب) الاشكال الاتية تمثل مستويات الطاقة للذرة :-**



(أ)



(ب)



(ج)

**اي منها يمثل حالة :-**

1- امتصاص ...........................

2- انبعاث تلقائي ...........................

3- انبعاث مستحث ...........................

4- اي منها الاساس العلمي لليزر ...........................

5- اي منها هو الانبعاث السائد في مصابيح النيون...........................

---

**(ج) اكمل الجدول الاتى :-**

| وجه المقارنة | شعاع ليزرالهيليوم نيون | شعاع مصباح النيون |
|---|---|---|
| السرعة | ............................................ | ............................................ |
| الترابط | ............................................ | ............................................ |
| الخضوع لقانون التربيع العكسي | ............................................ ............................................ | ............................................ ............................................ |
| النقاء الطيفي | ............................................ ............................................ | ............................................ ............................................ |
| زاوية انفراج الاشعة | ............................................ ............................................ | ............................................ ............................................ |
| قطر الحزمة الضوئية | ............................................ | ............................................ |
| عند المرور في المطياف | ............................................ ............................................ | ............................................ ............................................ |

# السؤال الرابع

**اختر الاجابة الصحيحة :-**

1- ) فوتون الضوء الذي يبدأ عملية الانبعاث المستحث مع ذرات غاز النيون المثارة يكون مصدره ....................

(أ) مصدر لضوء وهاج (ب) مصدر لضوء ليزر

(ج) فوتون متحرر من ذرة نيون بالانبعاث التلقائي (د) فوتون متحرر من ذرة هيليوم بالانبعاث التلقائي

---

2- لزيادة حدوث الانبعاث المستحث يكون عدد الذرات المثاره فى مستوى شبه مستقر ................

(أ) تساوى عدد الذرات غير المثاره (ب) أصغر من عدد الذرات غير المثارة

(ج) اكبر من عدد الذرات غير المثاره (د) منعدمه

---

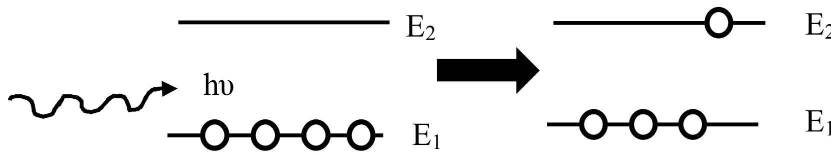
3- عند سقوط ضوء ليزر هليوم نيون على فتحة المجمع فى المطياف فإن الشعاع يخرج من المنشور

(أ) على استقامته دون انحراف (ب) ينحرف ويتحلل منفرجا

(ج) ينحرف دون انفراج (د) مبتعدا عن القاعدة دون انفراج

---

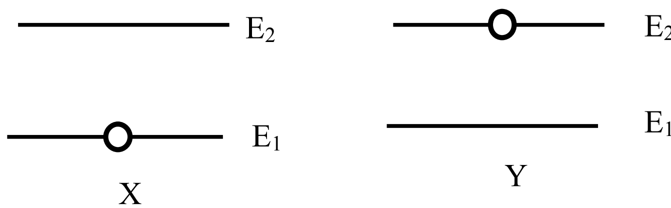
4- الشكل التالى يعد تمثيلاً لحالة ....................




(أ) انبعاث تلقائى (ب) انبعاث مستحث (ج) امتصاص (د) إسكان معكوس

---

5- فى الشكل المقابل عند مرور فوتون طاقته $(E_2 - E_1)$ على ذرتى الوسط الفعال $(X)$ , $(Y)$ أى العمليات الآتية تحدث للذرتين ؟ .............




| | X | Y |
|---|---|---|
| (أ) | انبعاث تلقائى | انبعاث مستحث |
| (ب) | امتصاص | انبعاث مستحث |
| (ج) | انبعاث مستحث | انبعاث تلقائى |
| (د) | انبعاث تلقائى | امتصاص |

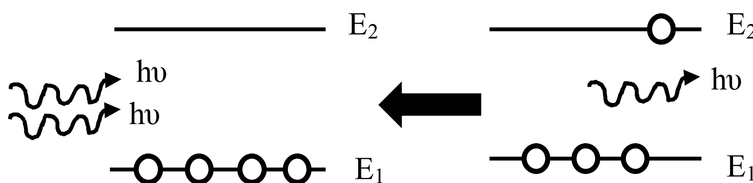
---

6- إذا كانت شدة شعاع ليزر على بعد 10 cm من مصدره مقدارها I ،فتكون شدته على بعد 20 cm مقدارها ...............

(أ) 2I (ب) I (ج) $\frac{I}{2}$ (د) $\frac{I}{4}$

---

7- الشكل التالى يعد تمثيلاً لعملية ............




(أ) الانبعاث تلقائى (ب) الانبعاث المستحث (ج) الامتصاص التلقائى (د) الامتصاص المستحث

---

19- مصدر الطاقة المستخدم فى ليزر الصبغات السائلة ...........

(ب)(أ) المصابيح الوهاجة (ب) التفريغ الكهربى (ج) شعاع الليزر (د) الطاقة الحرارية

# السؤال الخامس

اختر الاجابة الصحيحة :-

1- طاقة المستوى $E_3$ في الهيليوم يساوي تقريبا طاقة المستوى.................... في النيون
( $E_2$ – $E_1$ - $E_o$ )

2- الفوتونات المترابطة في جهاز الليزر تعني ان لها نفس .......( التردد – الاتجاه – الشدة – الطور )

3- يستخدم الليزر في الاغراض الاتية عدا......( الطب – الاتصالات – دراسة تركيب البللورات – تسجيل على CD)

4- في جهاز توليد الليزر التجويف الرنيني مسئول عن ...........
( الانبعاث المستحث – التكبير والتضخيم – اعطاء المادة الفعالة الطاقة – الانبعاث التلقائي )

5- النقاء الطيفي لاشعة الليزر يعني ان فوتوناتها ...............
(لها اتجاه واحد / لها طول موجي واحد تقريبا / متحدة في الطور / لا تتبع قانون التربيع العكسي )

6- الشدة الضوئية للاشعة المنعكسة من الجسم تتناسب طرديا مع ...........
( السعة – مربع السعة – الجذر التربيعي للسعة )

7- فرق المسار فى اشعة الليزر يساوى الاختلاف فى الطور × ..................
( $\frac{\pi}{\lambda}$ - $\frac{\lambda}{\pi}$ - $\frac{\lambda}{2\pi}$ - $\frac{2\pi}{\lambda}$ )

8- تعتبر فوتونات الليزر طيف ......................
( انبعاث خطي - امتصاص خطي - مستمر )

9- اذا زادت المسافة التى يقطعها شعاع الليزر الى الضعف فان شدة شعاع الليزر.................
( يزداد الى الضعف - يقل الى النصف - تظل ثابته تقريبا - تقل الى الربع )

10- يشترط أن يكون الطول الموجى لأشعة الليزر التى يضاء بها الهولوجرام ........ الطول الموجى للأشعة المرجعية .
(أ) أكبر من (ب) أقل من (ج) يساوى (د) لا توجد علاقة بينهما

11- امكانية وصول اشعة الليزر الى اماكن بعيدة يعنى انها عالية ................................
( الشدة – التردد – الطول الموجي )

12- الطول الموجي للاشعة المرجعية ..................... الطول الموجي الاشعة المنعكسة من الجسم في التصوير المجسم
( اكبر من / اقل من / يساوي )

13- اول فوتون يخرج من ذرات النيون يكون ..........
(أ) بالانبعاث التلقائي (ب) بالانبعاث المستحث (ج) بالانبعاث التلقائي والمستحث

14- من خصائص أشعة الليزر ............
(أ) تتبع قانون التربيع العكسى (ب) الإتساع الطيفى كبير (ج) النقاء الطيفى (د) جميع ماسبق

15- فى ليزر الياقوت تتأثر المادة الفعالة بواسطة ..........
(أ) الطاقة الكيميائية (ب) الطاقة الكهربية (ج) الاتساع الطيفى كبير (د) الترددات الراديوية

16- سرعة أشعة الليزر .............سرعة الضوء العادى
(أ) تساوى (ب) أكبر من (ج) أقل من

17- أول من قام بصنع الليزر هو العالم .......
(أ) جابور (ب) ميمان (ج) ليمان (د) ماكس بلانك

18- فترة العمر للمستوى شبه المستقر أكبر من فترة العمر لمستوى الإثارة بزمن قدره ..........
(أ) $10^{3}s$ (ب) $10^{-3}s$ (ج) $10^{5}s$ (د) $10^{-5}s$

# الالكترونيات الحديثة

## السؤال الاول

**أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى :**

1- بلورة سيليكون نقية تحتوى على $1.5 \times 10^{10} cm^{-3}$ فجوة عند درجة حرارة الجو ، فإن العدد الكلى لحاملات الشحنة الكهربية فى $1cm^3$ والتى تساهم فى تكوين التيار الكهربى يساوى ...............

(أ) $0.75 \times 10^{10} cm^{-3}$ (ب) $1.5 \times 10^{10} cm^{-3}$ (جـ) $2.25 \times 10^{10} cm^{-3}$ (د) $3 \times 10^{10} cm^{-3}$

---

2- يعتمد الجهد الحاجز فى الوصلة الثنائية على

(أ) نوع مادة شبه الموصل (ب) نسبة الشوائب (ج) درجة الحرارة (د) جميع ماسبق

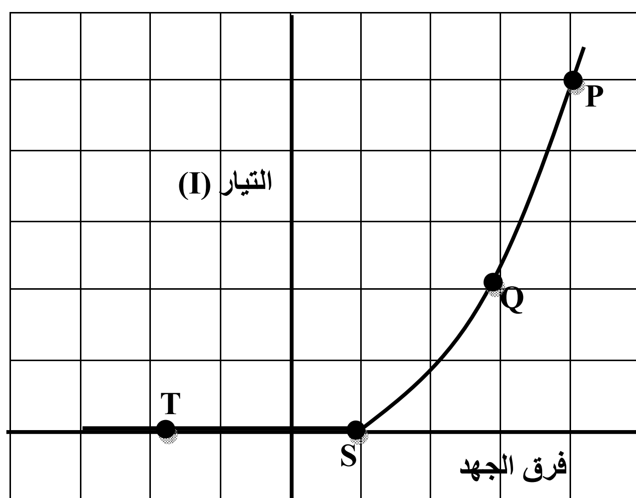
---

3- العنصر الذى لا يعطى شبه موصل من النوع الموجب عندما تطعم به بللورة السيليكون هو ..........

(أ) $B^{3+}$ (ب) $Sb^{5+}$ (ج) $Ni^{2+}$

---

4- يوضح التمثيل البيانى منحنى خواص (I , V) لدايود




اولا: – عند أى نقطة من النقاط الموضحة على التمثيل البيانى تكون مقاومة الدايود أعلى ما يمكن .............

(أ) S (ب) P (ج) Q (د) T

(ب) عند أى نقطة من النقاط الموضحة على التمثيل البيانى

ثانيا :- تكون مقاومة الدايود أقل ما يمكن ..............

(أ) S (ب) P (ج) Q (د) T

ثالثا :- النقطة التي تدل على الجهد الحاجز هي :- ..............

(أ) S (ب) P (ج) Q (د) T

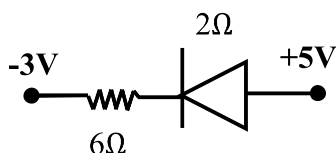
---

5- اندماج إلكترون حر فى فجوة بلورة سيليكون يؤدى إلى .............

(أ) تكوين رابطة أيونية (ب) إطلاق حرارة أو ضوء (ج) امتصاص حرارة أو ضوء

---

6- فى الشكل المقابل وصلة ثنائية متصلة على التوالى بمقاومة أومية مقدارها 6Ω ومصدر تيار مستمر فإن شدة التيار المار فى المقاومة الكهربية يساوى ............




(أ) 1A (ب) 0.5A (ج) 0.25A (د) Zero

---

7- فى بلورة السيليكون النقى تركيز الفجوات الموجبة $10^{12} cm^{-3}$ ما تركيز ذرات الفوسفور لكل $cm^{-3}$ فى البلورة اللازم إضافتها ليصبح تركيز الفجوات بها $10^{10} cm^{3}$

(أ) $10^{14} cm^{-3}$ (ب) $10^{13} cm^{-3}$ (ج) $10^{12} cm^{-3}$ (د) $10^{10} cm^{-3}$

---

8- شحنة الفجوة فى شبه الموصل لها نفس شحنة ...............

(أ) البروتون (ب) الإلكترون (جـ) النيترون (د) تتحدد شحنتها حسب نوع البلورة

# السؤال الثانى

أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى :

1- فى الترانزستور يكون دائما ..........

(أ) $\beta > 1 , \alpha < 1$ (ب) $\alpha\beta = 1$ (ج) $\beta < 1 , \alpha > 1$ (د) $\beta = \alpha$

2- - فى الترانزستور pnp تكون حاملات الشحنة السائدة فى كل من الباعث والمجمع عبارة عن ..............

(أ) أيونات سالبة (ب) أيونات موجبة (جـ) إلكترونات حرة (د) فجوات

3- كل مما يأتي من وظائف الترانزستور ماعدا ................

( تقويم التيار المتردد - التكبير – مفتاح On او مفتاح Off - بوابة عاكس )

4- تعمل بوابة.......... عمل مفتاحين متصلين على التوالي في الدائرة الكهربية

( NOT – OR – AND )

5- يعمل الدايود والترانزستور على .....................

( تقويم التيار المتردد - مفتاح on او off - تكبير التيار )

6- فى الترانزستور (npn) (القاعدة مشتركة ) يعمل هذا الترانزستور كمكبر فكانت $(\alpha = 0.96)$ ، $(I_C = 7.2\ mA)$ يكون تيار القاعدة ............ mA

(أ) 0.35 (ب) 0.3 (ج) 0.2 (د) 0.4

7- فى الترانزستور (npn) $\frac{I_C}{I_E} = 0.98$ تكون نسبة التكبير فى الترانزستور ..........

(أ) 12 (ب) 49 (ج) 24 (د) 5

8- $I_1 , I_2 , I_3$ , قيم كل من تيار الباعث والقاعدة والمجمع على الترتيب فيكون .........

(أ) $I_1 = I_2 = I_3$ (ب) $I_2 > I_1 > I_3$

(ج) $I_1 > I_3 > I_2$ (د) $I_1 < I_2 < I_3$

9- فى الترانزستور (npn) إذا كان تيار المجمع 10 mA و 90% من الالكترونات تمر للمجمع يكون تيار الباعث و القاعدة ...........

(أ) $I_E = 9mA , I_B = 1\ mA$ (ب) $I_E = 1mA , I_B = 9\ mA$

(ج) $I_E = 11\ mA , I_B = 1\ mA$ (د) $I_E = 1\ mA , I_B = 11\ mA$

10- عندما يكون الباعث مشترك تكون نسبة التكبير (80) ما التغير فى تيار المجمع اذا كان التغير فى تيار القاعدة (250 µA) ...........

(أ) $(80 \times 250)\ \mu A$ (ب) $(250 - 80)\ \mu A$

(ب) (ج) $(\frac{250}{80})\ \mu A$ (د) $(80 + 250)\ \mu A$

11- - عند توصيل الترانزستور كان تيار القاعدة يساوى $45\mu A$ وكان تيار المجمع يساوى 8.5mA فإذا زاد تيار القاعدة بمقدار $5\mu A$ فإن تيار المجمع يزداد تقريبا بمقدار ...............

(أ) 1mA (ب) 10mA (جـ) 4mA (د) 190mA

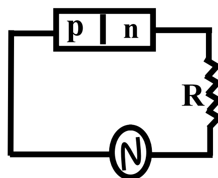
12- كل مما يأتي من المكونات الغير فعالة فى الدوائر الالكترونية ماعدا ...............

( الترانزستور - الدايود - المكثف - المقاومة الكهربية )

13- الرقم العشرى 19 يكافئ .......... فى النظام الثنائى

(أ) $(10011)_2$ (ب) $(110111)_2$ (ج) $(11001)_2$ (د) $(10011)_2$

# السؤال الثالث




أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى :

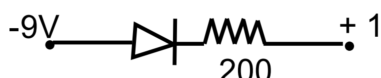
1- التيار المار في المقاومة R في الدائرة الموضحة بالشكل يكون .........
( متردد – منعدم – مقوم تقويم نصف موجي – مقوم تقويم موجي كامل )

2- فى الوصلة الثنائية (Pn) فإن ................
(أ) n.P لهما نفس الجهد
(ب) جهد n كبير وجهد P صغيرة
(جـ) جهد P صغيرة وجهد N صغيرة
(د) جهد n صغير وجهد P صغيرة

3- للحصول على بللورة شبة موصل من النوع p يجب اضافة ذرات من ..........
( الانتيمون – الزرنيخ – البورون – الفوسفور )

4- عند اضافة ذرات فوسفور الى السيليكون النقى فان .................
(يزداد رصيد الفجوات – يقل رصيد الفجوات – يزداد رصيد الالكترونات الحرة – يقل رصيد الالكترونات الحرة)

5- فى الشكل المقابل وصلة ثنائية متصلة على التوالى مع مقاومة اومية 200 Ω ومصدر تيار مستمر فان شدة التيار المار فى المقاومة الكهربية يساوى............

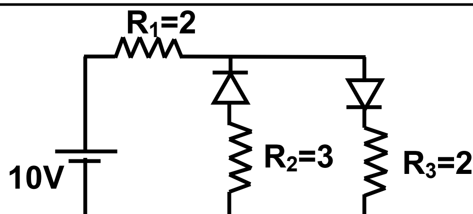



( 0 / 0.04 A / 0.045 A / 0.05 A )

6- يمكن زيادة كفاءة شبه موصل نقى عن طريق ....................
( رفع درجة الحرارة – اضافة شوائب خماسية – اضافة شوائب ثلاثية – جميع ما سبق )

7- جهد البللورة الموجبة ...................... ( موجب - سالب - متعادل )

8- فى الدائرة الكهربية المقابلة يمر بالمقاومة $R_1$ تيار تساوى...........




(ا) 2.5 A
(ب) 2 A
(ج) 3.125 A
(د) 5 A

9-البلورة الموجبة جهدها .................. داخل الدايود .
( موجب – سالب – متعادل )

10- ذرة السيليكون تحاط بــ................... الكترون داخل بللورة السيليكون النقية .
( 5 - 8 - 4 )

11- إذا كان تركيز الإلكترونات والفجوات فى بلورة سيليكون مطعمة بشوائب من الزرنيخ هى $10^{13}\ cm^{-3}$ , $10^{9}\ cm^{-3}$ على الترتيب ،فإن تركيز كل من الالكترونات والفجوات فى بلورة السيليكون النقية يساوى ........
(أ) $10^{9}\ cm^{-3}$
(ب) $10^{10}\ cm^{-3}$
(ج) $10^{11}\ cm^{-3}$
(د) $10^{13}\ cm^{-3}$

12- الفجوة فى اشباه الموصلات هى نتيجة ..........
(أ) زيادة إلكترون
(ب) نقص إلكترون
(ج) زيادة أيون
(د) نقص أيون

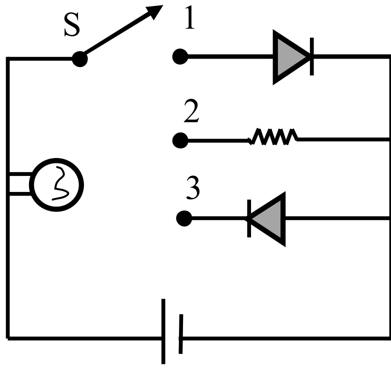
13- اكتب ما تدل عليه القيم الاتية :-

أ- $\sqrt{np}$ في بللورة سيليكون غير نقية ..............................................................

ب- $n + N_A$ ..............................................................

ج- $P + N_D$ ..............................................................

# السؤال الرابع




**أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى :**

**1- فى الدائرة المقابلة تكون إضاءة المصباح أكبر ما يمكن إذا وصل المفتاح S فى الوضع .........**
**(علماً بأن : مقاومة الوصلة الثنائية مهملة فى حالة التوصيل الأمامى ولانهائية فى حالة التوصيل العكسى)**

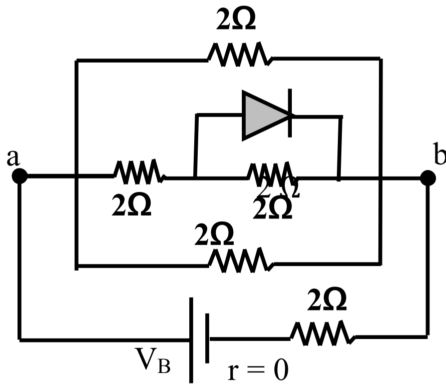
(أ) 1 (ب) 2
(ج) 3 (د) 1 أو 3

---

**2- تقع اشباه الموصلات فى الجدول الدورى فى المجموعة .............**

(أ) الأولى (ب) الثانى (ج) الثالث (د) الرابع

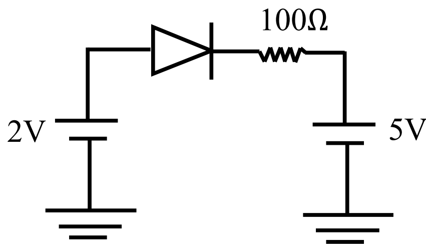
---




**3- فى الدائرة الكهربية المقابلة :إذا كان الدايود مثالى فإن فرق الجهد بين النقطتين a , b يساوى ............**

(أ) $V_B$ (ب) $\frac{V_B}{4}$
(ج) 0 (د) $\frac{V_B}{2}$

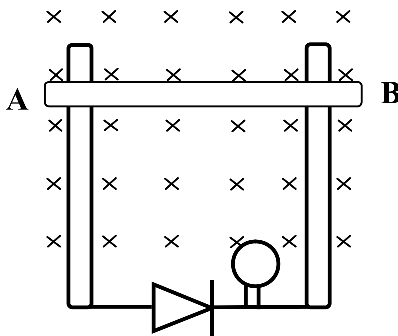
---




**4- فى الدائرة الكهربية المقابلة : إذا كان الدايود مثالى فإن شدة التيار المار خلاله يساوى ............**

(أ) 0 (ب) 0.03A
(ج) 0.07A (د) غير ذلك

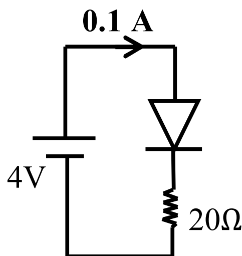
---




**5- لكى يضئ المصباح يجب أن ..........**

(أ) يتحرك السلك لأعلى (ب) إنقاص الفيض
(ج) زيادة الفيض (د) الإجابتين (أ) ، (ب)
(ه) الإجابتين (أ) ، (ج)

---




**6- الشكل المقابل :وصلة ثنائية موصلة على التوالى مع مقاومة أومية 20Ω ومصدر كهربى مستمر 4V فإن قيمة جهد الوصلة الثنائية ...............**

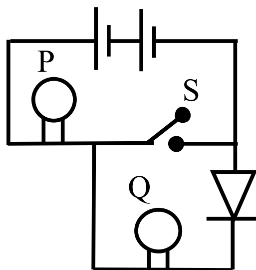
(أ) 0.4 V (ب) 2 V (ج) 3.6 V (د) 4 V

# السؤال الخامس

أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى :

1- مصباحان متماثلان Q , P موصلين فى الدائرة الكهربية مع وصلة ثنائية كما بالرسم أى الخيارات الآتية صحيحة :

| الاختيار | المفتاح S مفتوح | | المفتاح S مغلق | |
|---|---|---|---|---|
| | P | Q | P | Q |
| (أ) | غير مضئ | غير مضئ | غير مضئ | غير مضئ |
| (ب) | غير مضئ | غير مضئ | مضئ | مضئ |
| (ج) | غير مضئ | مضئ | غير مضئ | مضئ |
| (د) | غيرمضئ | غير مضئ | مضئ | غير مضئ |




2- سبب مرور تيار كهربى فى المواد شبه الموصلة ناتج عن حركة ............

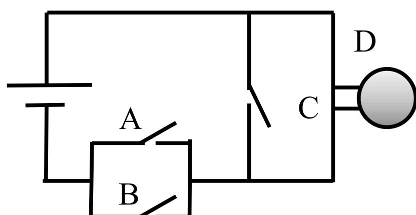
(أ) الفجوات (ب) الإلكترونات والفجوات فى اتجاهين متعاكسين(ج) الإلكترونات (د) الإلكترونات والفجوات فى نفس الاتجاه

3- نسبة شوائب الباعث فى الترانزستور .......... نسبة شوائب المجمع

(أ) أكبر من (ب) أقل من (ج) تساوى

4- الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل تكافئ عمل مجموعة من البوابات المنطقية أى من احتمالات الخرج صحيحاً ............

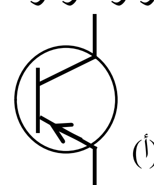
| | Input | | | Output |
|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D |
| (أ) | 1 | 0 | 1 | 1 |
| (ب) | 0 | 1 | 0 | 0 |
| (ج) | 1 | 1 | 1 | 1 |
| (د) | 1 | 0 | 0 | 1 |

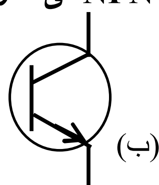


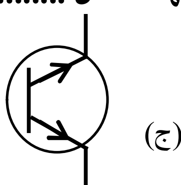

5- إذا كان أحد المدخلات High يكون المخرج High تكون بوابة ............

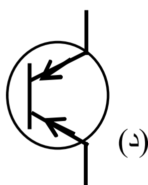
(أ) NOT (ب) AND (ج) OR (د) جميع ماسبق

6- يكون رمز الترانزستور من النوع NPN فى الدوائر الكهربية بهذا الشكل ..........


(أ)


(ب)


(ج)


(د)

7- فى دائرة الترانزستور كمفتاح كانت القوة الدافعة الكهربية للبطارية فى دائرة المجمع $(V_{CC})$ = 10V، ومقاومة دائرة المجمع $(R_C)$ = 98Ω وفرق الجهد بين المجمع والباعث 0.2V احسب شدة تيار المجمع

(أ) 0.1A (ب) 0.2A (ج) 0.3A (د) 0.4A

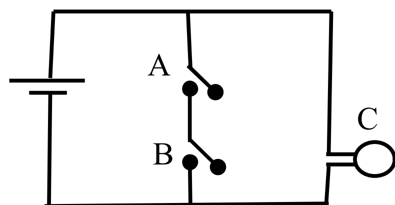
# السؤال السادس

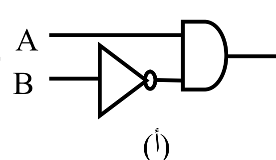
**أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى :**

1- عدد احتمالات الموجب لدائرة AND لها طرفان للدخل متصل أحدهما بخرج دائرة NOT ................

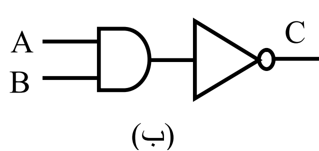
(أ) 1 (ب) 2 (ج) 3 (د) 4

2- فى الشكل الذى أمامك دائرة كهربية لبوابة منطقية لها مدخلين (A , B) ومخرج واحد فقط (C).

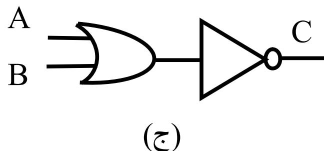


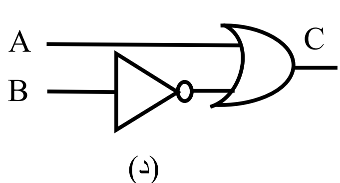
(أ)



(ب)



(ج)



(د)

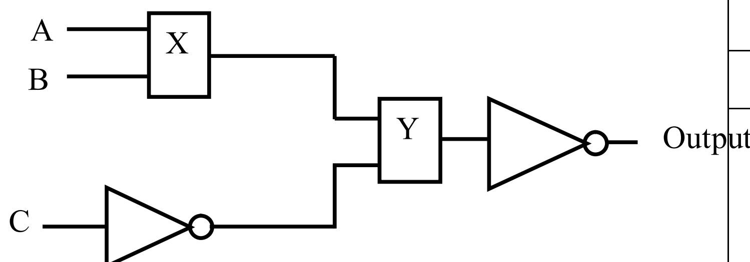
3- يستخدم الترانزستور .............

(أ) كمكبر للجهد والقدرة (ب) كمفتاح (ج) تكبير الإشارة (د) جميع ماسبق

4-تيار الباعث $I_E$ فى دائرة الترانزستور يكون دائماً ...........

(أ) أكبر من تيار القاعدة (ب) أقل من تيار القاعدة (ج) أكبر من تيار المجمع (د) الأجوابة أ ،ج

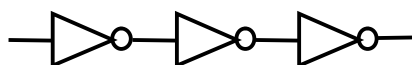
5- يعطى جدول التحقق الذى أمامك بعض قيم الدخل والخرج لدائرة البوابات الموضحة بالشكل ،تعرف على نوع كلاً من البوابة X والبوابة Y.




| Input | | | Output |
|---|---|---|---|
| A | B | C | |
| 1 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 |

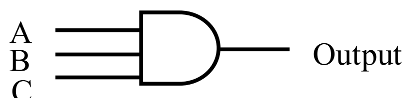
| الاختيار | (أ) | (ب) | (ج) | (د) |
|---|---|---|---|---|
| X | OR | AND | AND | OR |
| Y | AND | OR | AND | OR |

6- يوضح الشكل ثلاث بوابات عاكس متصلة لتكون جزءاً من دائرة منطقية إذا كان الدخل (1) ،فما الخرج .............



(أ) 1 (ب) 0 (ج) 1, 0 (د) لا توجد إجابة صحيحة

7- فى الشكل المقابل البوابة المنطقية يكون نسبة احتمال أن يكون الخرج I يساوى ...........

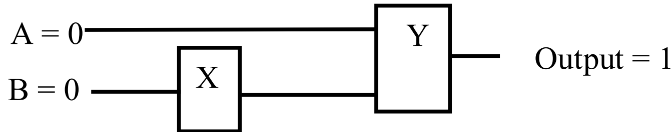



(أ) 12.5% (ب) 25%

(ج) 87.5% (د) 100%

# السؤال السابع

**أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى :**



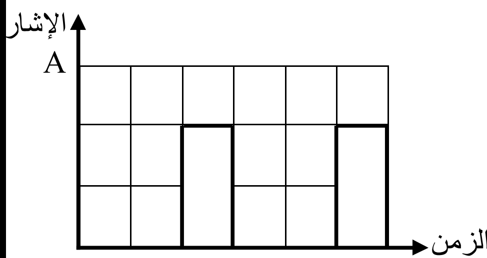

**1- الشكل الذى أمامك بعض قيم الدخل والخرج لدائرة البوابات الموضحة تعرف على نوع كلاً من البوابة X والبوابة Y .**

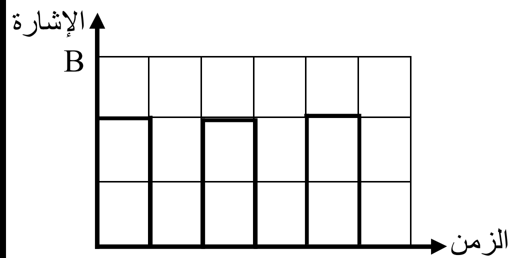
| الاختيار | (أ) | (ب) | (ج) | (د) |
|---|---|---|---|---|
| X | NOT | AND | NOT | OR |
| Y | AND | OR | OR | NOT |

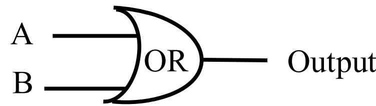
**2- وصلة الباعث قاعدة فى الترانزستور تكون .......... بينما وصلة المجمع قاعدة تكون ..........عندما تكون القاعدة مشتركة**

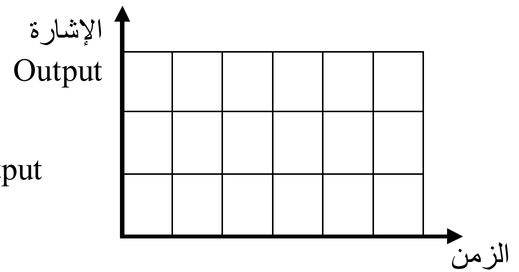
**(أ) خلفى – أمامى (ب) خلفى – خلفى (ج) أمامى – خلفى (د) أمامى – أمامى**

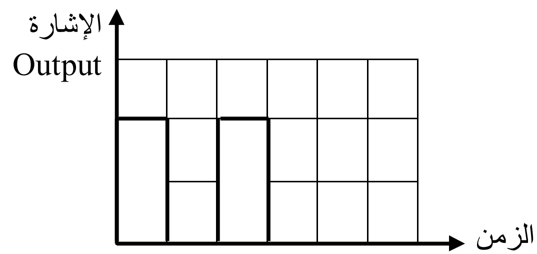
**3- فى الشكل المقابل بوابة منطقية وصلت بإشارة كهربية كما هو موضح بالشكل فإن الخرج المحتمل يكون الشكل .......**



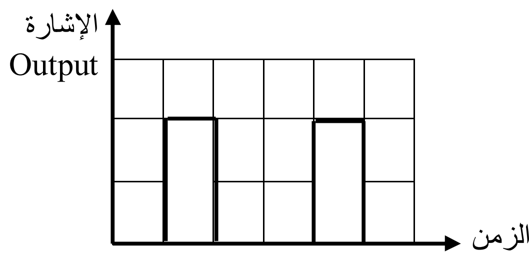



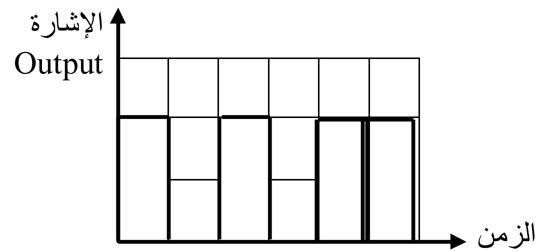



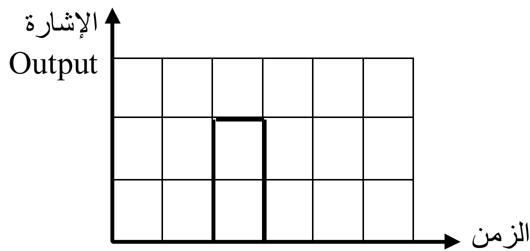

(أ)




(ب)



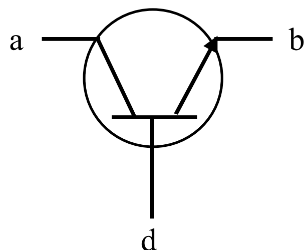

(ج)




(د)

# السؤال الثامن

**أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى :**




**1- فى الشكل المقابل الرسم الاصطلاحى للترانزستور وبلوراته الثلاثة (a , b , d)**

**فيكون نوعه وبلوراته هى ............**

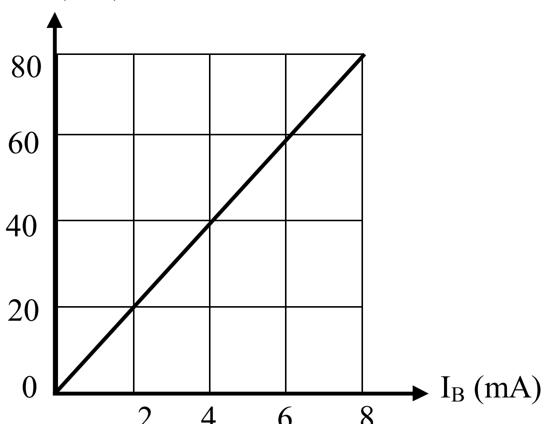
| | نوع الترانزستور | البلورة (a) | البلورة (b) | البلورة (d) |
|---|---|---|---|---|
| (أ) | N P N | مجمع | باعث | قاعدة |
| (ب) | P N P | باعث | قاعدة | مجمع |
| (ج) | N P N | باعث | مجمع | قاعدة |
| (د) | P N P | مجمع | قاعدة | باعث |

---

**2- عند توصيل طرف الاختبار الموجب لجهاز الأوميتر بقاعدة ترانزستور من النوع (NPN) ثم توصيل الطرف الاخر باحد الاطرف الاخرى لترانزستور فإن قراءة الاوميتر ..................**

**(أ) صفر (ب) لا نهائية (جـ) صغيرة (د) كبيرة**

---




**3- الشكل المقابل :يوضح العلاقة بين تيار المجمع ($I_C$) وتيار القاعدة ($I_B$) لترانزستور NPN فتكون قيمة ($\propto_e$) تساوى .......**

**(أ) 0.91 (ب) 0.99**

**(ج) 1 (د) 100**

---

**4- عند استخدام الترانزستور npn كمكبر فأن :**

**(أ) الإلكترونات تتحرك من القاعدة للمجمع (ب) الفجوات تتحرك من الباعث للقاعدة**

**(ج) الإلكترونات تتحرك من المجمع للقاعدة (د) الفجوات تتحرك من القاعدة للباعث**

---

**5- أقل منطقة فى نسبة الشوائب ...........**

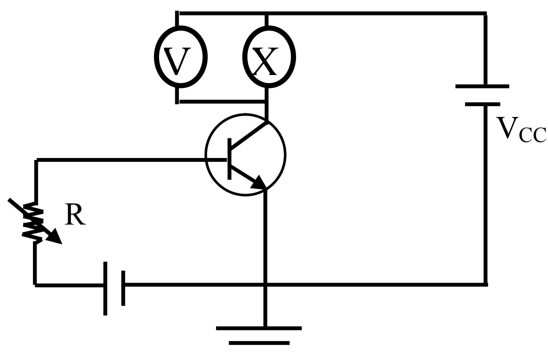
**(أ) القاعدة (ب) الباعث (ج) المجمع**

---

**6- كلما زادت درجة الحرارة الترانزستور فإن مقاومة (القاعدة - الباعث) ..............**

**(أ) تقل (ب) تزداد (جـ) تظل ثابتة**

---




**7- إذا قلت المقاومة (R) فإن قراءة الفولتميتر عبر المصباح X ...........**

**(أ) تقل (ب) تزداد (ج) ثابت**

# السؤال التاسع

**(أ) فى الشكل المقابل يمثل الدائرة الكهربية لبوابة منطقية**

1- اذكر نوع البوابة الممثلة على الرسم ثم ارسم رمز البوابة.

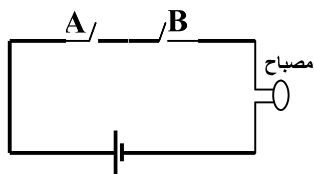
..................................

..................................

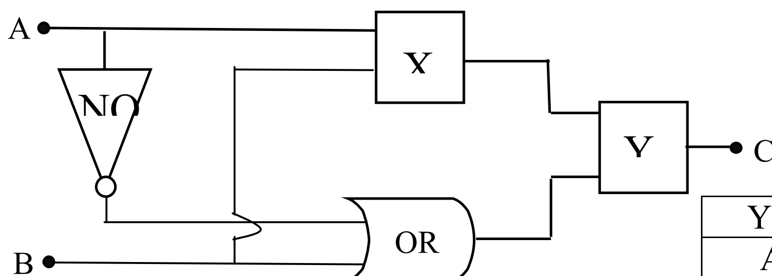
..................................

2- اكتب جدول التحقق فى حالة عدم اضاءة المصباح .

| A | B | output |
|---|---|---|
| .......... | .......... | .......... |
| .......... | .......... | .......... |
| .......... | .......... | .......... |



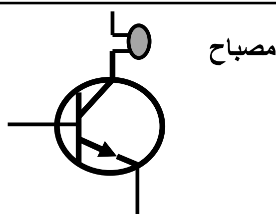

(ب)- الشكل المقابل يوضح شبكة بوابات منطقية وجدول التحقيق الخاص بها لذلك فإن البوابتين Y ، X تمثلان ................




| | البوابة X | البوابة Y |
|---|---|---|
| (أ) | OR | AND |
| (ب) | AND | AND |
| (جـ) | OR | OR |
| (د) | AND | OR |

| A | B | C |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

**(ج) اكمل الرسم حتى يضىء المصباح**
**مع توضيح جهد الدخل وجهد الخرج**
**ثم اكتب العلاقة الرياضية بين جهد الدخل والخرج**
**ثم ارسم علاقة بيانية بين جهد الدخل وجهد الخرج**




(د) بللورة سيليكون مطعمة بذرات بورون بتركيز $10^{14}$ $cm^{-3}$ ، احسب تركيز الفجوات الحرة فى بللورة السيليكون النقية إذا علمت أن تركيز الالكترونات الحرة فى البللورة المطعمة $10^{12}$ $cm^{-3}$

(هـ) اذا كان :- $I_E = 4.848$ mA , $R_C = 1$ KΩ    $V_{CE} = 0.2$ V ,    $V_{CC} = 5$ V

اوجد :    1- قيمة $\alpha_e$    2- معامل التكبير $\beta$

(و) اذا كان تركيز الالكترونات او الفجوات فى السيليكون النقى $10^{10}$ $cm^{-3}$ فاذا اضيف اليه عنصر $X^{+3}$ بتركيز $10^{13}$ $cm^{-3}$

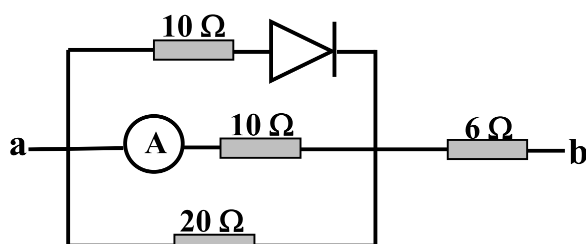
1- ما نوع البللورة ؟مع ذكر السبب.................................................................................................

2- ما تركيز الالكترونات الحرة والفجوات الموجبة عند تمام تأين الشوائب ؟

3- ما تركيز ذرات $X^{+5}$ اللازم اضافتها حتى يعود السيليكون كما لو كان نقيا ؟

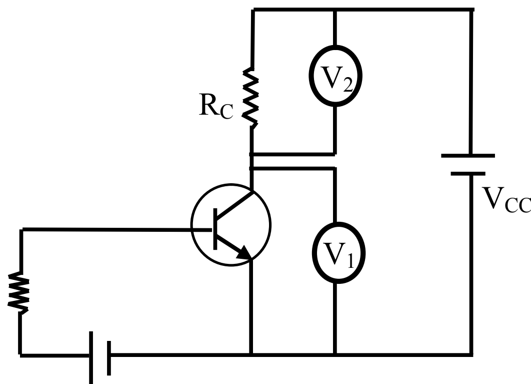
**(ل)- فى الدائرة الكهربية الموضحة فى** الشكل المقابل وضعت بطارية قوتها الدافعة الكهربية 5 فولت مهملة المقاومة الداخلية بين النقطتين a و b احسب قراءة الاميتر فى الحالات الاتية :

1- $V_a > V_b$    2- $V_a < V_b$



# السؤال العاشر

**أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى :**




1- العلاقة الرياضية التى تربط بين $V_1$ , $V_2$ هى ............
(أ) $(V_{CC} = V_1 + V_2)$
(ب) $(V_{CC} = V_1 - V_2)$
(ج) $(V_1 = V_{CC} + V_2)$

---

2- فى ترانزستور (npn) الباعث المشترك كانت $(\beta_e = 100)$ , $(V_{CE} = 7\ V)$ , $(R_C = 2K\Omega)$ تكون قيمة $I_C$ ......... إذا كانت $(V_{CC} = 15\ V)$؟

(أ) 0.03 mA (ب) 0.02 mA (ج) 4 mA (د) 0.01 mA

---

3- فى الترانزستور npn تيار المجمع (24 mA) إذا علمت أن (80%) من الالكترونات تتحرك للمجمع عبر القاعدة فإن تيار القاعدة ........... mA

(أ) 6 (ب) 16 (ج) 26 (د) 36

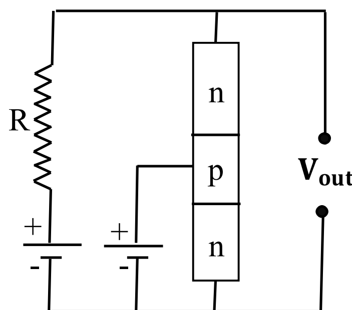
---

4- الترانزستور npn يستخدم كمكبر عندما ..........

(أ) يكون المجمع والباعث موجب بالنسبة للقاعدة
(ب) المجمع موجب والباعث سالب بالنسبة للقاعدة
(ج) المجمع موجب والباعث نفس الجهد مع القاعدة
(د) المجمع والباعث سالب بالنسبة للقاعدة

---

5- فى دائرة الترانزستور الموضحة بالشكل تم توصيل الترانزستور بحيث تكون ...............




(أ) القاعد مشتركة
(ب) الباعث مشترك
(جـ) المجمع مشترك
(د)الدائرة مهتزة

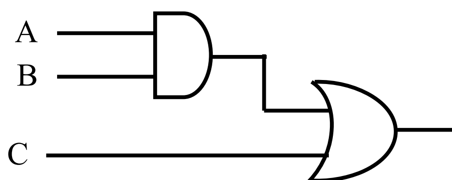
---

7- عدد احتمالات الخرج LOW لدائرة (OR) لها اربع أطراف للدخل هو ............

(أ) 4 (ب) 3 (ج) 2 (د) 1

---

(54) فى الشكل المقابل لكى يكون الخرج 1 لابد ان يكون ..........



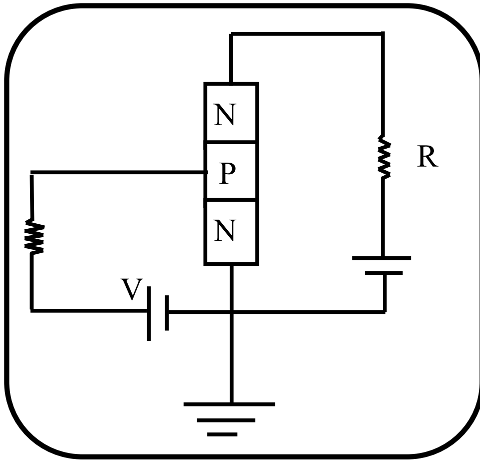

(أ) A = 0 , B = 1 , C = 0
(ب) A = 1 , B = 0 , C = 0
(ج) A = 0 , B = 0 , C = 1
(د) A = 1 , B = 1 , C = 0

---

9- تعتمد الاجهزة الالكترونية على النظام ...........

(أ) العشرى (ب) الرقمى (ج) كلاهما

# السؤال الحادي عشر




أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى :

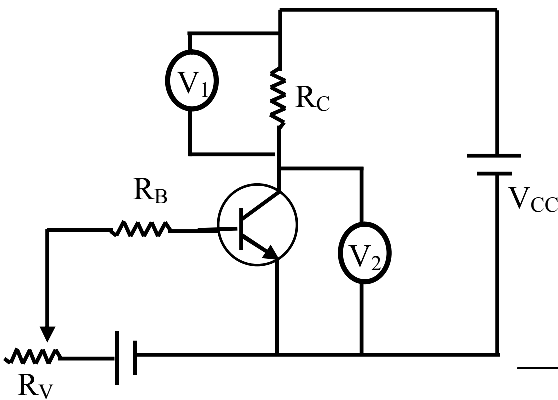
1- فى الدائرة الموضحة يكون ..........
(أ) القاعدة مشتركة ويعمل كمكبر
(ب) الباعث مشترك ويعمل كمكبر
(ج) المجمع مشترك ويعمل كمكبر
(د) لا توجد إجابة صحيحة

2- نفضل الالكترونيات الرقمية عن التناظرية لان ............
(أ) فى الالكترونيات الرقمية يتم التعامل مع رقمين فقط (ب) يحدث لها تشويش
(ج) لا تتاثر بالالكترونيات العشوائية (د) أ ، ج كلاهما صحيح

3- يتم تحويل الاشارة الكهربية المتصلة الى اشارات رقمية عن طريق ............
(أ) جهاز تناظرى رقمى (ب) جهاز رقمى تناظرى (ج) الاثنين معاً

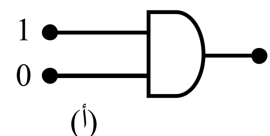
4- دوائر تستطيع أن تقوم بعمليات منطقية مثل العكس أو التوافق أو الاختيار ............
(أ) البوابات المنطقية (ب) النظام الثنائى (ج) النظام العشرى

5- العدد العشرى المقابل للشفرة $(10100)_2$ هو .......
(أ) 10 (ب) 20 (ج) 30

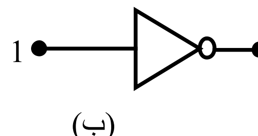



6- إذا نقصت قيمة المقاومة $(R_V)$ ماذا يحدث ل :
تيار القاعدة $(I_B)$ .......
(أ) يزداد (ب) يقل (ج) يظل كما هو
قيمة $(V_1)$ ........
(أ) يزداد (ب) يقل (ج) يظل كما هو
قيمة $(V_2)$ ........
(ب) يزداد (ب) يقل (ج) يظل كما هو

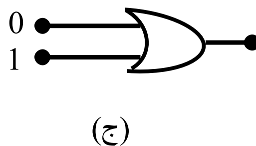
7- فى اى البوابات الاتية يكون الخرج 1



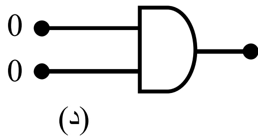
(أ)



(ب)

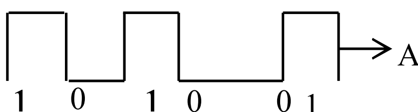


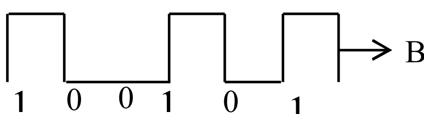
(ج)



(د)

8- الرسم يوضح مدخلان A ، B لبوابة OR ، أوجد خرج البوابة و ماقيمة العدد العشرى الذى يكافئ الخرج فى هذه الحالة



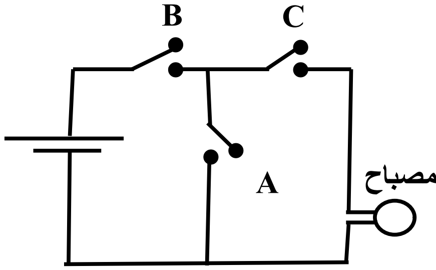
# السؤال الثانى عشر

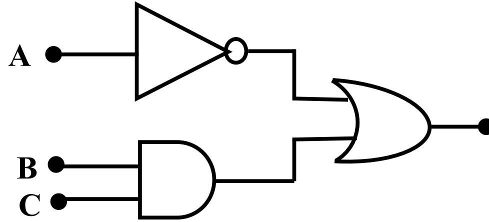
**أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى :**

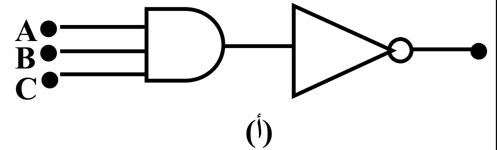
1- وضعت الإشارة الكهربية $(11001)_2$ على دخل بوابة العاكس ، فتكون الإشارة الخارجية ........

(أ) $(00111)_2$ (ب) $(00110)_2$ (ج) $(10101)_2$ (د) $(11001)_2$

2- أى من البوابات المنطقية الآتية يعبر عن الدائرة الكهربية المقابلة ؟ ..............

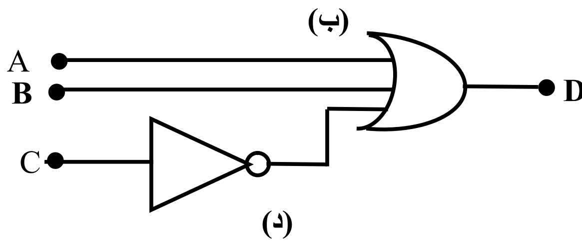


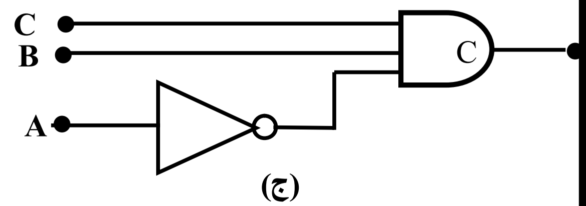




(أ)

(ب)



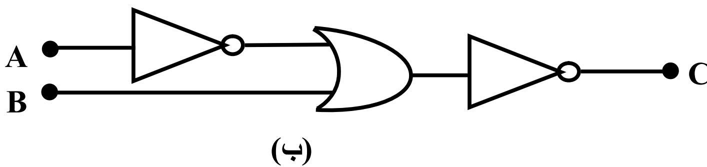




(ج)

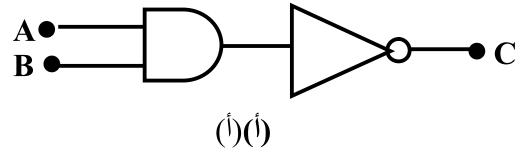
(د)

3-أى من البوابات المنطقية التالية يكون الخرج عدد عشرى يساوى 11 عند استخدام جدول المدخلات المقابل ؟...............

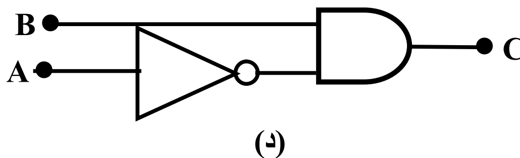
| A | B |
|---|---|
| 0 | 0 |
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |
| 1 | 1 |



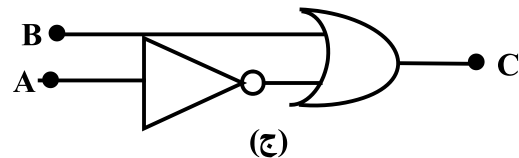

(ب)




(أ)(أ)

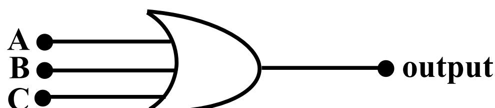



(د)




(ج)

4- فى البوابة المنطقية المقابلة يكون نسبة احتمال أن يكون الخرج 1 يساوى ...............




(أ) 10 % (ب) 20 %

(ج) 50.9 % (د) 87.5 %

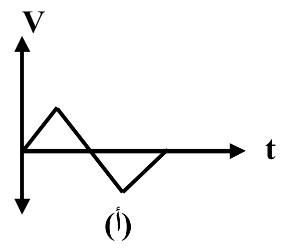
# السؤال الثالث عشر

**أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى :**

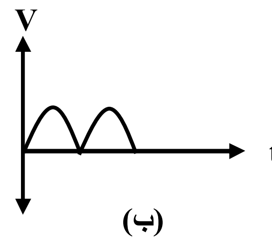
1- ترانزستور من النوع npn ، إذا كانت تيار المجمع 10 mA وهو ما يمثل 90 % من تيار الباعث ،فإن ............

| | $I_E$ | $I_B$ |
|---|---|---|
| (أ) | 21.11 mA | 11.11 mA |
| (ب) | 11.11 mA | 11.11 mA |
| (ج) | 21.11 mA | 1.11 mA |
| (د) | 11.11 mA | 1.11 mA |

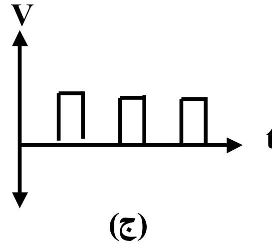
2- أى من المنحنيات الآتية يمثل تغير الجهد (V) لإشارة كهربية بجهاز إلكترونى رقمى بمرور الزمن (t) ؟ ........



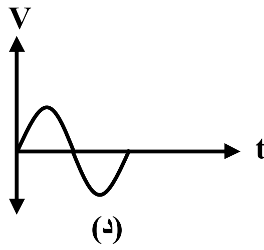
(أ)



(ب)



(ج)



(د)

3- فى الترانزستور من النوع NPN تكون حاملات الشحنة السائدة هى ............
(أ) الإلكترونات (ب) الفجوات (جـ) الذرات المعطاه (د) الذرات المستقبلة

4- فى ترانزستور كانت نسبة تيار القاعدة إلى تيار الباعث تقريبا تساوى ...........
(أ) 25% (ب) 95% (جـ) 35% (د) 5%

5- فى ترانزستور نشط ، تكون وصلة (القاعدة - الباعث) ..............
(أ) متصلة توصيلا عكسيا (ب) لها منطقة قاحلة كبيرة (جـ) لها مقاومة صغيرة (د) لها توصيلية صغيرة

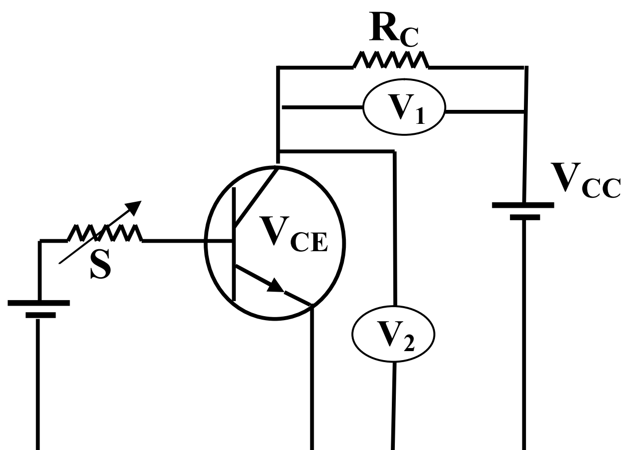
6- السهم المرسوم على الباعث فى رمز الترانزيستور يشير إلى اتجاه حركة .............
(أ) الفجوات فى الترانزستور NPN ، والفجوات فى الترانزستور PNP
(ب) الفجوات فى الترانزستور NPN ، والإلكترونات فى الترانزستور PNP
(جـ) الإلكترونات فى الترانزستور NPN ، والفجوات فى الترانزستور PNP
(د) الإلكترونات فى الترانزستور NPN ، والإلكترونات فى الترانزستور PNP

**7- اكتب اسم البوابة المنطقية في كل من الحالات التالية :-**

| الوصف | البوابة |
|---|---|
| 1- بوابة منطقية يكون الخرج Low اذا كان احد المدخلات Low | ........................... |
| 2- بوابة منطقية لها مدخل واحد | ........................... |
| 3- بوابة منطقية لها مدخلان تعطي خرج High<br>عندما يكون جهد احد المدخلين High وجهد الاخر Low | ........................... |
| 4- بوابة منطقية يكون الخرج Low اذا كان الدخل High والعكس | ........................... |
| 5- بوابة منطقية لها مدخلان لا يكون الخرج High الا اذا كان كل المدخلات High | ........................... |

# السؤال الرابع عشر

**(أ) فى الدائرة الكهربية الاتية :-**



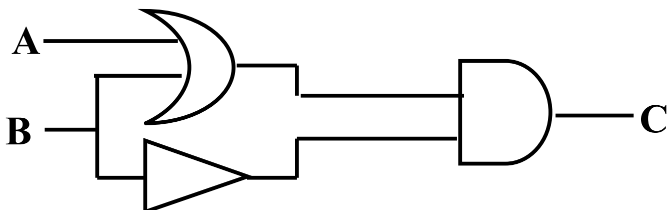

1- ما نوع الترانزستور ؟.......................................

2- اذا قل قيمة المقاومة S فما تأثير ذلك على :-
اولا:- تيار القاعدة .......................................
ثانيا:- قيمة كل من :- $V_1$ ................
و $V_2$ .........................
ولماذا ؟.......................................................

3- ما اسم البوابة التي يمثلها الترانزستور في هذه الحالة ؟
.......................................................................................

4- ما نوع توصيل الترانزستور في الحالة السابقة؟ وما نوع المفتاح الذي تمثله ؟
.......................................................................................................................

**(ب) اكمل جدول التحقق للبوابات كما بالشكل :-**



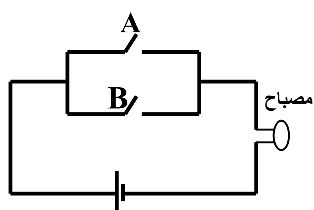

| A | B | C |
|---|---|---|
| 0 | 1 | ... ..... |
| 1 | 1 | .......... |

**(ج) فى الشكل المقابل يمثل الدائرة الكهربية لبوابة منطقية**

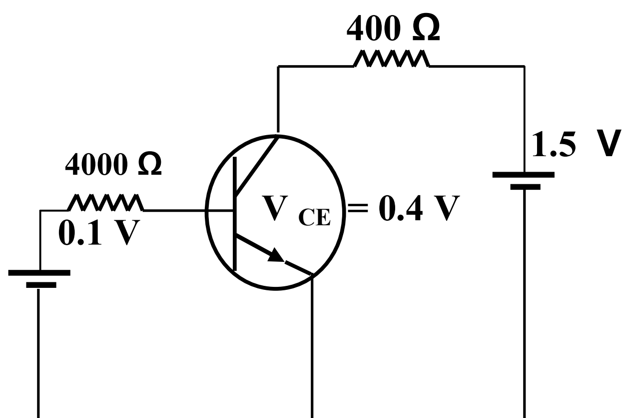
1- اذكر نوع البوابة الممثلة على الرسم ثم ارسم رمز البوابة.
..................................
..................................
..................................

2- اكتب جدول التحقق فى حالة اضاءة المصباح .

| A | B | output |
|---|---|---|
| .......... | .......... | .......... |
| .......... | .......... | .......... |
| .......... | .......... | .......... |




**(د) ادرس الشكل المقابل جيدا ثم اجب :-**




1- ما نوع توصيل الترانزستور ؟
.........................................................

2- هل يعمل الترانزستور كمفتاح **On** ام **Off** فى هذه الحالة ؟
..............................................................

3- ما اسم البوابة التي يمثلها الترانزستور فى هذه الحالة ؟
..............................................................

4- احسب ما يأتى :-
اولا- تيار الباعث
ثانيا:- نسبة توزيع التيار
ثالثا :- معامل التكبير

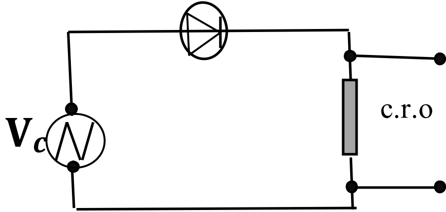
# السؤال الخامس عشر

أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى :

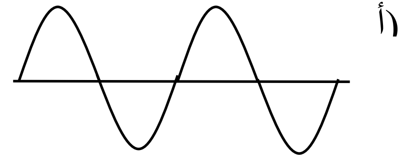
1- عند توصيل الوصلة الثنائية توصيلا عكسيا ..............

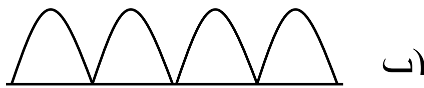
(أ) تتجمع الإلكترونات والفجوات على جانبين الوصلة
(ب) تتحرك الإلكترونات والفجوات مبتعدة عن الوصلة
(جـ) يقل الجهد الحاجز
(د) يقل سمك المنطقة القاحلة

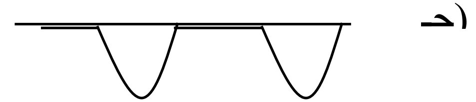
---

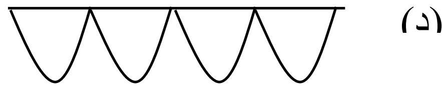



2- راسم للذبذبات الكهربية (c.r.o)
تم توصيله بالدائرة كما بالشكل ،
أى الاشكال التالية يمثل الشكل الذى سيظهر على الجهاز ........

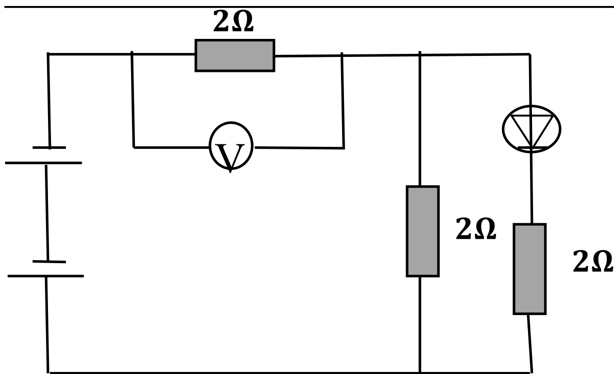
أ)


ب)


جـ)


د)


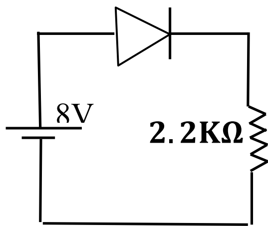
---




3- فى الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل ، الدايود (f) مثالى يمكن اهمال مقاومته ، والمقاومة الداخلية للبطارية مهملة ، فإذا كان قراءة الفولتميتر تساوى 12V فإن قراءته بعد عكس اقطاب البطارية تصبح .......

(أ) 6V
(ب) 9V
(جـ) 16V
(د) 24V

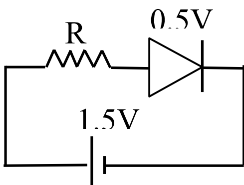
---




4- فى الدائرة التى امامك
إذا كان جهد الوصلة الثنائية 0.5V سيكون التيار المار فى الدائرة ...........

(أ) 3.4mA
(ب) 2mA
(جـ) 2.5mA
(د) 3mA

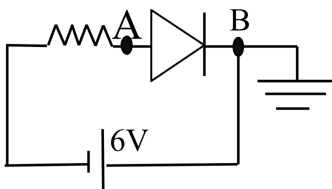
---




5- تعمل وصلة ثنائية على جهد 0.5V إذا كانت أقصى قدرة كهربية للبطارية هى 100mw فإن قيمة المقاومة R المتصلة بالدائرة للحصول على أقصى تيار ............

(أ) 15Ω
(ب) 5Ω
(جـ) 6.67Ω
(د) 200 Ω

---




6- فى الشكل المقابل ، وصلة ثنائية مثالية
يكون فرق الجهد بين النقطتين A ، B هو .....

(أ) 6V
(ب) 0.6V
(جـ) 0.7V
(د) صفر

# اسئلة عامة على الفيزياء الحديثة

السؤال الاول (أ) كيف يمكن تقليل الطول الموجي المصاحب لـ :-

1- لاقصى شدة اشعاعية لجسم ساخن . ..........................................................................

2- لحركة شعاع الكتروني . ..........................................................................

3- لاشعة اكس المميزة ..........................................................................

4- لاشعة اكس اللينة ..........................................................................

(ب) متى تقترب القيم الاتية من الصفر؟ :-

1- شدة التيار في الوصلة الثنائية . ..........................................................................

2- شدة الاشعاع المنبعث من الجسم الاسود فى منحنيات بلانك ..........................................................

3- شدة التيار الكهروضوئي رغم زيادة شدة الضوء الساقط . ..........................................................

(ج) اذكر الدور الذي يقوم به كل من :-

1- العدسة الشيئية فى المطياف . ..........................................................................

2- الاشعة المرجعية فى التصوير الهولوجرافي .

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

3- المجال الكهربي فى انبوبة CRT وفي انبوبة كولدج. ..........................................................

..........................................................................................................................

(د) اذكر عاملا واحدا يتوقف عليه كل من :-

1- الطيف المميز لاشعة اكس. ..........................................................................

2- الطول الموجي المصاحب لجسم متحرك. ..........................................................................

3 - الطول الموجي المصاحب لاقصى شدة اشعاع . ..........................................................................

4- طاقة حركة الالكترون المتحرر من فتيلة انبوبة كولدج . ..........................................................

5 - شدة التيار الكهروضوئي فى الخلية الكهروضوئية . ..........................................................

6- انطلاق فوتونات مترابطة من ذرة مثارة. ..........................................................................

7- امكانية رصد الفيروسات . ..........................................................................

8 - التوصيلية الكهربية لاشباه الموصلات فى نفس درجة الحرارة. ..........................................................

9- طاقة المستوى في ذرة الهيدروجين ..........................................................................

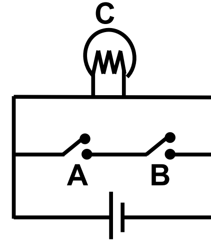
(هـ) اكمل الجدول الاتي:-

| وجه المقارنه | اشعة الليزر | الاشعة السينية |
|---|---|---|
| النقاء الطيفي | ............................................<br>............................................<br>............................................ | ............................................<br>............................................<br>............................................ |
| السرعة | ............................................<br>............................................ | ............................................<br>............................................ |
| الترابط | ............................................ | ............................................ |
| اهم الاستخدامات في المجالات الطبية | ............................................<br>............................................<br>............................................ | ............................................<br>............................................<br>............................................ |

## السؤال الثانى

(أ) اكمل جدول التحقق. ثم ارسم طريقة توصيل البوابات التي تحقق الجدول السابق

| A | B | C |
|---|---|---|
| 1 | 1 | |
| 0 | 1 | |
| 1 | 0 | |
| 0 | 0 | |




(ب) اختر الاجابة الصحيحة :-

1- اذا زاد تردد الفوتونات الساقطة على سطح فلز ما فان المقدار الذى لا يتغير من المقادير التالية هو...............

( طاقة الفوتون الساقط / طاقة الالكترون المنبعث / سرعة الفوتون الساقط / سرعة الالكترون المنبعث )

2- سقط ضوء احادى اللون على سطح معدن فانبعثت منه الكترونات طاقة الحركة العظمى لها(E) ،فاذا تضاعف تردد الضوء الساقط فان طاقة الحركة العظمى للالكترونات المنبعثة تكون............

( E / اقل من E / اكبر من E )

3- إذا كان تركيز الالكترونات والفجوات فى بللورة جرمانيوم مطعمة بشوائب من البورون هى $10^{8}\ cm^{-3}$ ، $10^{12}\ cm^{-3}$ على الترتيب فإن تركيز الالكترونات فى بللورة الجرمانيوم النقية يساوى ............

( $10^{12}\ cm^{-3}$ / $10^{11}\ cm^{-3}$ / $10^{10}\ cm^{-3}$ / $10^{9}\ cm^{-3}$ )

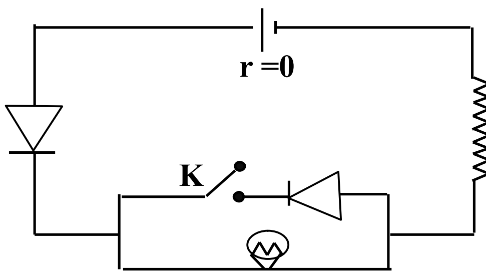
4- بلورة شبه موصل تحتوى على إلكترونات حره تركيزها $5 \times 10^{13} cm^{-3}$ وفجوات تركيزها $8 \times 10^{12} cm^{-3}$ فيكون شبه الموصل من النوع ...................

(أ) السالب (n-type) (ب) الموجب (p-type) (جـ) العازل (د) النقى

5- قبل اصطدام الهيليوم بالنيون يكون الهيليوم مثار في المستوى.......................

( $E_3$ - $E_2$ – $E_1$ – $E_0$)

6- إذا كانت مقاومة الوصلة الثنائية مهملة فى حالة التوصيل الأمامى وما لانهاية فى حالة التوصيل العكسى ، فإنه فى الدائرة المقابلة عند غلق المفتاح K فإن المصباح ..............




(أ) تزداد إضاءته (ب) تقل إضاءته

(جـ) لاتتغير إضاءته (د) ينطفئ

7- بلورة سيليكون نقية تحتوى على $1.5 \times 10^{10} cm^{-3}$ فجوة عند درجة حرارة الجو ، فإن العدد الكلى لحاملات الشحنة الكهربية فى $1 cm^{3}$ والتى تساهم فى تكوين التيار الكهربى يساوى ..............

(أ) $0.75 \times 10^{10} cm^{-3}$ (ب) $1.5 \times 10^{10} cm^{-3}$ (جـ) $2.25 \times 10^{10} cm^{-3}$ (د) $3 \times 10^{10} cm^{-3}$

(ج) ماذا يحدث عند :-

سقوط فوتون طاقتة 12.75 ev على ذرة هيدروجين مستقرة

..............................................................................................................................

..............................................................................................................................

## السؤال الثالث

**(أ)اكمل الجدول**

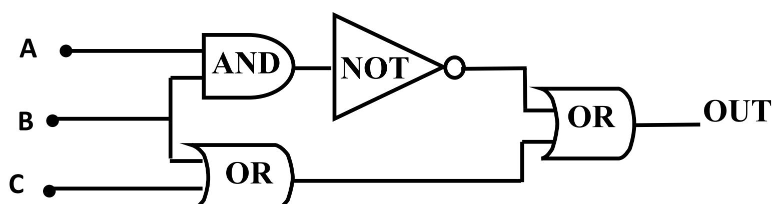
حدد نوع كل طيف ( انبعاث ام امتصاص ) – ( خطى ام مستمر )

| الطيف | النوع |
|---|---|
| اشعة X | ................................................................................ ................................................................................ |
| مجموعة ليمان | ................................................................................ ................................................................................ |
| مجموعة بالمر | ................................................................................ ................................................................................ |
| اشعاع الشمس | ................................................................................ ................................................................................ |
| خطوط فرنهوفر | ................................................................................ ................................................................................ |
| الاشعاع الحرارى الصادر من جسم ساخن | ................................................................................ ................................................................................ |
| اشعاع الارض | ................................................................................ ................................................................................ |

**(ب)- قارن بين :**

| وجه المقارنة | بلورة سيليكون نقية | بلورة من النوع n |
|---|---|---|
| النسبة بين تركيز الفجوات الموجبة وتركيز الالكترونات الحرة | ........................................ ........................................ ........................................ | ........................................ ........................................ ........................................ |

**(ج) يوضح الشكل تجمعا** من البوابات المنطقية اكتب فى الجدول التالى قيمة الخرج (OUT) عندما يكون الدخل متماثلا




| الخرج OUT | C | B | A |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |

**(د)اذكر اسم الاشعة المستخدمة فى**

1- دراسة تركيب البللورات ................................................................................................
................................................................................................................................

2- اجهزه الرؤية الليلية ................................................................................................
................................................................................................................................

3- التصوير المجسم ................................................................................................
................................................................................................................................

**(هـ) اكمل الجدول الاتى**

| وجه المقارنه | انبوبة اشعة الكاثود | الخلية الكهروضوئية |
|---|---|---|
| سبب انبعاث الالكترونات من الكاثود | | |

## السؤال الرابع

**(أ) اكتب المفهوم العلمي للعبارت الاتية :-**

1- التيار الناتج عن وجود مجال داخلي على جانبي منطقة التلاصق لدايود .............................
2- عملية اثارة ذرات الوسط الفعال بالطاقة الضوئية .......................................
3- الحالة التي يكون فيها عدد الذرات فى مستويات الاثارة العليا اكبر منها فى المستوى الادنى.........................
4- فرق الجهد الذي يمنع انتقال المزيد من الالكترونات من n الى p..........................
5- قوى التجاذب بين ايونات المعدن الموجبة والالكترونات الحرة والتى تمنع مغادرتها لسطح المعدن ...............

**(ب) اختر الاجابة الصحيحة مما بين الاقواس :-**

1- سقط ضوء احادي اللون على سطح فلز فتحررت الكترونات من سطحة فاذا زادت شدة الضوء الساقط الى الضعف فان عدد الالكترونات المتحررة ................( يزداد - يقل – يظل كما هو )
2- الفوتونات الناتجة من الانبعاث التلقائي لها نفس ................( الطور - التردد - الاتجاه )
3- اذا كانت λ المصاحبة للالكترون في مدار حول النواة = $\pi r$ فإن الالكترون يدور في المستوي ............
( الاول – الثاني – الثالث – الرابع )
4- شدة الموجة المصاحبة لشعاع الكتروني تدل على .................الالكترونات .
( تركيز – طول الموجي – تردد )
5- بزيادة العدد الذري في انبوبة كولدج فان تردد الطيف الخطي ..................
( يزداد - يقل - يظل كما هو )

**(ج) ماذا يحدث لكل مما ياتى عند حدوث التغيرات الاتية فى الخلية الكهروضوئية :-**
**اذا علمت ان طاقة الضوء الساقط اكبر من دالة الشغل لكاثود الخلية .**

| وجه المقارنه | زيادة شدة الاضاءة للضعف مع بقاء الطول الموجي ثابت | نقص الطول الموجي للضوء الساقط للنصف مع بقاء الشدة ثابتة |
| --- | --- | --- |
| 1- عدد الالكترونات المنبعثة | ........................................ ...................................... | ........................................ ...................................... |
| 2- القيمة العظمى لطاقة حركة الالكترونات المنبعثة | ........................................ ...................................... | ........................................ ...................................... |

**(د) اذكر جهازا يبنى عمله على :-**

1- الاسكان المعكوس. .....................................................................
2- الانبعاث الايوني الحراري. ..............................................................................
3- اشعاع الجسم الاسود. ..............................................................................
4- الطبيعة المزدوجة للالكترون 0........................................................................
5- تحليل الضوء عندما يكون المنشور فى وضع النهاية الصغرى للانحراف.......................................
6- التأثير الكهروضوئي .........................................

**(هـ) اكمل الجدول**

| وجه المقارنة | التوصيل الامامى فى الوصلة الثنائية | التوصيل العكسى فى الوصلة الثنائية |
| --- | --- | --- |
| سمك المنطقة القاحلة | | |
| امكانية مرور تيار خلال الوصلة | | |

السؤال الخامس (أ) علل لما يأتى :-

1- فشلت النظرية الموجية في تفسير اشعاع الجسم الاسود.

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................

2- فشل النظرية الموجية فى تفسير الظاهرة الكهروضوئية .

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

---

(ب)- كيف تزيد من :- 1- قوة نفاذية اشعة اكس.

.....................................................................................................................

.....................................................................................................................

2- شدة اشعة اكس.

.....................................................................................................................

.....................................................................................................................

3- طاقة اشعة X

.....................................................................................................................

.....................................................................................................................

4- شدة اشعة الليزر

.....................................................................................................................

.....................................................................................................................

.....................................................................................................................

---

(ج) اذا كان شدة تيار فتيلة انبوبة كولدج 6 mA عند استخدام فرق جهد بين الفتيلة والهدف 40 kV

فاذا علمت ان $e = 1.6 \times 10^{-19}$ c

احسب :- 1- طاقة الالكترونات المنبعثة من الفتيلة . 2- عدد الالكترونات المتحررة من الفتيلة فى الثانية .

3- طاقة اشعة اكس المتولدة فى الثانية اذا كانت كفاة الانبوبة 1% 4- الطاقة الحرارية المتولدة في الثانية

( $n = 3.75 \times 10^{16}$ , $E = 2.4$ , $\Delta E = 237.6$ J , $E = 6.4 \times 10^{-15}$ )

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

(د) اكمل الجدول الاتى

| وجه المقارنه | اجهزة القياس الرقمية | اجهزة القياس التناظرية |
|---|---|---|
| طريقة عرض قيمة الكمية المقاسة | | |

## السؤال السادس

(أ) قارن بين كل من :-

1- بوابة العاكس وبوابة الاختيار.( من حيث عدد المداخل )

..................................................................................................................

..................................................................................................................

2- البللورة السالبة والبللورة الموجبة.( من حيث نوع ايون الشائبة )

..................................................................................................................

..................................................................................................................

3- التوصيل الامامي والخلفي للدايود (من حيث سمك المنطقة الفاصلة )

..................................................................................................................

..................................................................................................................

4- ليزر الياقوت وليزر الهيليوم و نيون (من حيث التجويف الرنيني )

..................................................................................................................

..................................................................................................................

5- النموذج الماكروسكوبي والميكروسكوبي (من حيث ابعاد العائق )

..................................................................................................................

..................................................................................................................

..................................................................................................................

..................................................................................................................

---

(ب) اذكر العلاقة الرياضية التي تدل على :-

1- قانون فعل الكتلة فى اشباه الموصلات . ..................................................................

2- الكتلة والطاقة حسب اثبات اينشتين . ..................................................................

3- فرق الطور للاشعة المنعكسة من الجسم. ..................................................................

4- عدد الفوتونات المنبعثة من محطة ارسال اذاعي ..................................................................

5- عدد الالكترونات المنبعثة من فتيلة انبوبة كولدج..................................................................

6- نسبة توزيع التيار فى الترانزستور . ..................................................................

---

(ج) اذا كان فرق الجهد المستخدم فى الميكروسكوب الالكترونى 0.004 MV فاذا علمت ان

$m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ kg   $e = 1.6 \times 10^{-19}$ c   $h = 6.625 \times 10^{-34}$ j.s احسب :-

1- سرعة الالكترون

..................................................................................................................

..................................................................................................................

..................................................................................................................

..................................................................................................................

..................................................................................................................

..................................................................................................................

2- الطول الموجي المصاحب لحركة الالكترون

..................................................................................................................

..................................................................................................................

..................................................................................................................

..................................................................................................................

$( V = 37.5 \times 10^{6} \quad , \quad \lambda = 1.94 \times 10^{-11} )$

## السؤال السابع

**(أ)اختر الاجابة الصحيحة**

1- عندما يندمج الكترون مع فجوة فانه ..........................

(تنطلق طاقة – تمتص طاقة – لايحدث شئ )

2- تعمل بوابه ................. عمل مفتاحين على التوازى

( عاكس – توافق – اختيار )

**(ب)اكمل الجدول**

| وجه المقارنة | اشعاع الشمس | اشعاع الارض |
|---|---|---|
| سرعة الفوتونات | | |
| الشدة | | |
| المنطقة التي يوجد بها $\lambda_m$ | | |
| نوع الاشعاع | | |

**(ج) ماذا تدل عليه الارقام**

1- $10^{-3}$ sec ..........................................................................................

..........................................................................................

2- $10^{-8}$ sec ..........................................................................................

..........................................................................................

3- $10^{-13}$ الى $10^{-8}$ ..........................................................................................

..........................................................................................

4- 99.5 % ..........................................................................................

..........................................................................................

5- 98 % ..........................................................................................

..........................................................................................

**(د) اكمل الجدول**

| وجه المقارنه | انبوبة توليد ليزرHe+Ne | انبوبة CRT | انبوبة كولدج |
|---|---|---|---|
| اهمية المجال الكهربى | .............................. | .............................. | .............................. |

**(هـ)- ما المقصود بترابط فوتونات الليزر ؟ ما التطبيق الذى يعتمد على هذه الخاصية لليزر ؟**

..........................................................................................

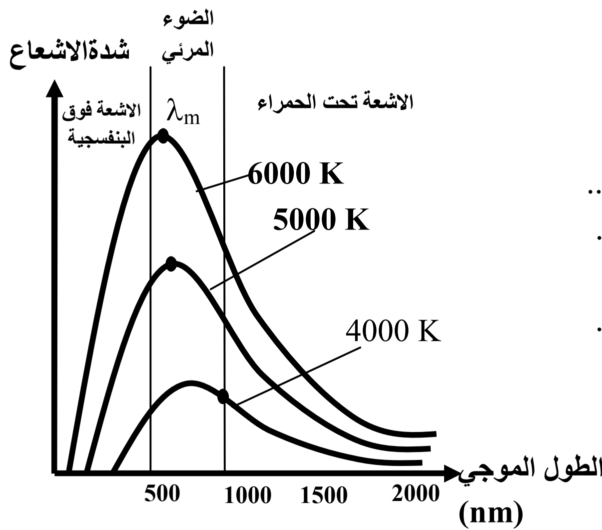
..........................................................................................

..........................................................................................

**(و) اكمل الجدول الاتي**

| وجه المقارنه | بوابة OR لها مدخلان | بوابة AND لها مدخلان |
|---|---|---|
| عدد حالات الحصول على خرج 0 | | |

**السؤال الثامن (أ) من الشكل المقابل :**




**1- ما اسم هذه المنحنيات ؟**

............................................................

**2- هل استطاعت الفيزياء الكلاسيكية تفسير هذه المنحنيات ؟ ولماذا ؟**

............................................................

............................................................

............................................................

............................................................

............................................................

**3- ما المقصود بـ ( $\lambda_m$ ) ؟**

............................................................

............................................................

**4- ماذا يحدث لـ ( $\lambda_m$ ) كلما انخفضت درجة الحرارة ؟ والى اي منطقة تزاح؟**

............................................................

............................................................

---

**(ب) اكمل الجدول الاتى:-**

| (أ) | (ب) |
|---|---|
| 1- ظاهرة التأثير الكهروضوئي عملية | أ- فيها يفقد الفوتون الساقط جزء من طاقته لالكترون حر داخل المادة . |
| 2- عملية انبعاث اشعة اكس اللينة | ب- فيها يفقد الالكترون المعجل جزء من طاقته او كامل طاقته لاحد الكترونات المستويات الداخلية لذرة المادة . |
| 3- ظاهرة كمتون | ج- فيها يفقد الفوتون الساقط كامل طاقته لاحد الالكترونات المرتبطة بسطح المادة. |
| 4- عملية انبعاث اشعة اكس الشديدة | د- فيها يفقد الالكترون المعجل طاقته تدريجيا نتيجة التصادمات والتشتت مع ذرات المادة. |

---

**(ج) ما المقصود بكل من؟ :-**

**1- فعل الترانزستور**

............................................................

............................................................

**2- قانون فين**

............................................................

............................................................

**3- خطوط فرنهوفر**

............................................................

............................................................

**4- الاشعة المرجعية**

............................................................

............................................................

**5- الهولوجرام**

............................................................

............................................................

## السؤال التاسع

**(أ) اذكر الخاصية التى توجد فى شعاع الليزر والتى تجعلة يستخدم فى :-**

1- التصوير المجسم ..........................................................................................

2- توجية الصواريخ ..........................................................................................

3- ثقب الماس ..........................................................................................

**(ب) اكمل الجدول الاتي:-**

| 1- وجه المقارنه | الظاهرة الكهروضوئية | تأثير كمتون |
|---|---|---|
| التعريف | ................................ ................................ ................................ ................................ | ................................................................ ................................................................ ................................................................ ................................................................ |
| طاقة الفوتون الساقط | ................................ ................................ | ................................................................ ................................................................ |
| الاهمية | ................................ ................................ | ................................................................ ................................................................ |

| 2- وجه المقارنه | الفوتون | الالكترون |
|---|---|---|
| الشحنة | ................................ ................................ | ................................................................ ................................................................ |
| الكتلة | ................................ ................................ | ................................................................ ................................................................ |
| السرعة | ................................ ................................ | ................................................................ ................................................................ |

**(ج) احسب اكبر طول موجي مرئي لطيف ذرة الهيدروجين حيث :-**

$C = 3 \times 10^{8}$ m/s $\quad e = 1.6 \times 10^{-19}$ c $\quad h = 6.625 \times 10^{-34}$ j.s

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

.................................... $(\Delta E = 1.89$ ev , $\lambda = 6.57\times10^{-7})$

**(د) ماذا يحدث لكل من الطيف الخطى والمستمر وشدة اشعة اكس عند احداث التغيرات الاتية فى انبوبة كولدج :-**

| التغير | تردد الطيف الخطي | تردد الطيف المستمر | شدة اشعة اكس |
|---|---|---|---|
| 1- استبدال الهدف باخر له عدد ذري اقل | (يزداد – يقل – لا يتغير ) | (يزداد – يقل – لا يتغير ) | (يزداد – يقل – لا يتغير ) |
| 2- زيادة فرق الجهد بين الفتيلة والهدف | (يزداد – يقل – لا يتغير ) | (يزداد – يقل – لا يتغير ) | (يزداد – يقل – لا يتغير ) |
| 3- زيادة فرق جهد الفتيلة | (يزداد – يقل – لا يتغير ) | (يزداد – يقل – لا يتغير ) | (يزداد – يقل – لا يتغير ) |

**السؤال العاشر**

**(أ) الجدول الاتى يوضح**

عدد من الاشعاعات الضوئية وتردداتها وشدة اضاءتها استخدمت بشكل منفصل لدراسة خواص الظاهرة الكهروضوئية باسقاطها على سطح فلز دالة الشغل له تساوي $4.6375 \times 10^{-19}$ J فاذا علمت ان ثابت بلانك $6.625 \times 10^{-34}$ J وسرعة الضوء $3\times 10^{8}$ m/s

| الاشعة الضوئية | التردد MHz | شدة الاضاء |
|---|---|---|
| الاصفر | $5.5 \times 10^{8}$ | متوسطة |
| الاخضر | $6 \times 10^{8}$ | شديدة |
| البنفسجي | $7.5 \times 10^{8}$ | ضعيفة |

1- اي من الاشعاعات يتمكن من تحرير الالكترونات من سطح الفلز ؟ ولماذا ؟

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

2 - احسب طاقة حركة الالكترون المتحرر.

..........................................................................................................

.......................................................................... $(4.968 \times 10^{-19}\ ,\ 3.3\times10^{-20})$

---

**(ب) اكمل الجدول الاتى :-**

| وجه المقارنه | تفسيرالنظرية الكلاسيكية (الموجية) | تفسيرالنظرية الحديثة (الكم) |
|---|---|---|
| ظاهرة اشعاع الجسم الاسود | ................................ | ................................ |
| الظاهرة الكهروضوئية | ................................ | ................................ |

السؤال الحادي عشر (أ) اكمل الجدول الاتي:-

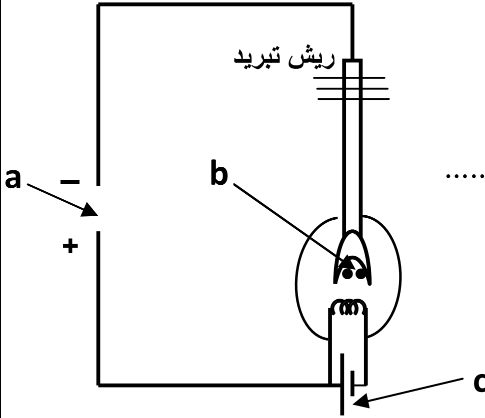
| وجه المقارنه | الميكروسكوب الضوئي | الميكروسكوب الالكتروني |
|---|---|---|
| نوع العدسات | ..................................................... ..................................................... | ..................................................... ..................................................... |
| الاشعة المستخدمة | ..................................................... ..................................................... | ..................................................... ..................................................... |
| الفكرة العلمية | ..................................................... ..................................................... | ..................................................... ..................................................... |

(ب ) الشكل الذى امامك يمثل انبوبة كولدج

ادرس الشكل جيدا ثم اجب عما يلي

اولا:- ما الخطأ العلمى فى هذا الجهاز

.............................................................................................................




ثانيا :- ما اسم كل مكون فيما يلي

a-..........................

b-..........................

c-..........................

ثانيا:- اكمل الجدول الاتى :-

| الوظيفة | المكون | القانون المستخدم |
|---|---|---|
| 1- التحكم في شدة اشعة اكس | ............ ............ ........... | ........................................................ ........................................................ ........................................................ |
| 2- التحكم في الطيف الخطي لاشعة اكس | ............ ............ ........... | ........................................................ ........................................................ ........................................................ |
| 3- التحكم في الطيف المستمر لاشعة اكس | ............ ............ ........... | ........................................................ ........................................................ ........................................................ |

(ج) صوب ما تحته خط فيما يلى :-

1- يزداد وضوح الصورة الملتقطة لجسم بزيادة تردد الضوء الساقط

(د):- اكمل الجدول الاتى:-

| وجه المقارنه | النموذج الماكروسكوبي ( الموجي) | النموذج الميكروسكوبي (الجسيمي) |
|---|---|---|
| التعامل مع الاشعاع حسب ابعاد العائق | ................................................. ................................................. ................................................. | ................................................. ................................................. ................................................. |
| التعامل مع الاشعاع حسب المسافات البينية | ................................................. ................................................. | ................................................. ................................................. |
| امثلة لبعض الظواهر | ................................................. ................................................. ................................................. ................................................. | ................................................. ................................................. ................................................. ................................................. |

# السؤال الثانى عشر

(أ)اختر الاجابة الصحيحة

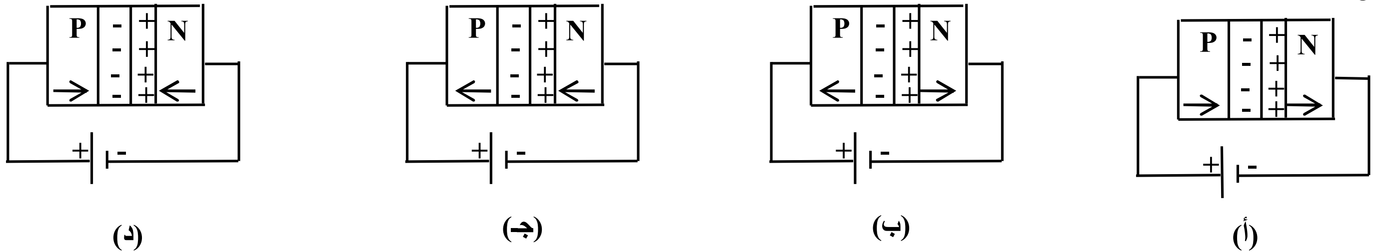
1- الفجوة التى تكونت بفقد الإلكترون بالحرارة سرعان ما تقتنص الكترونا ...........
(أ) فقد من الإلكترونات الحرة المجاورة
(ب) فقد من رابط أخرى مجاورة
(جـ) من الالكترونات الحرة أو من الروابط المجاورة
(د) هو نفس الكترونها الذى سبق وفقدته

2- المنطقة القاحلة سميت بذلك لانها لاتحتوى على .............
(أ) أيونات موجبة فقط
(ب) أيونات سالبة فقط
(جـ) أيونات موجبة وسالبة
(د) حاملات شحنه متحركة

3- فى الوصلة الثنائية يتكون جهد حاجز بسبب.................
(أ) مرور حاملات الشحنة السائدة عبر الوصلة
(ب) مرور حاملات الشحنة الاقلية عبر الوصلة
(جـ) مرور حاملات الشحنة السائدة و حاملات الشحنة الاقلية عبر الوصلة
(د) مرور تيار كهربى بها عند توصيلها بمصدر للجهد

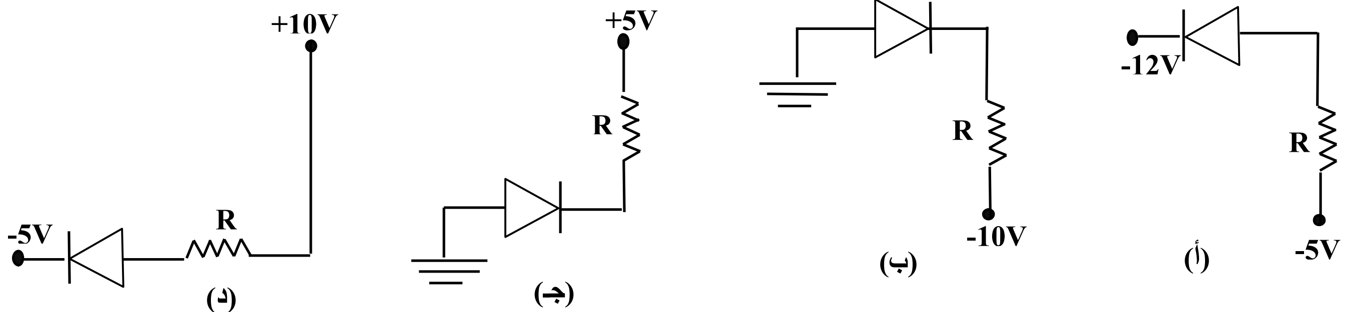
4- عند مضاعفة الجهد الامامي فى الوصلة الثنائية فإن سمك المنطقة الفاصلة .........
(أ) تقل
(ب) تنعدم
(جـ) تظل كما هى
(د) تزداد

5-




فى الشكل الذى امامك وصلة ثنائية موصلة توصيلا اماميا اى من الاشكال يعبر بشكل صحيح عن حركة حاملات الشحنة

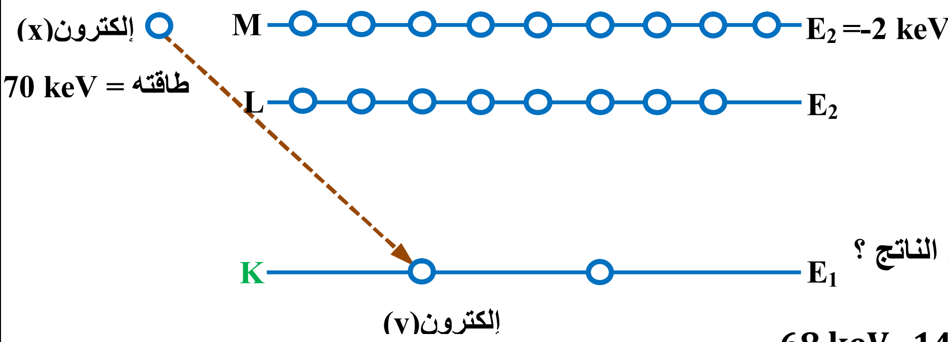
6- اى من الاشكال الاتية توصيلا عكسيا .............




7- فى حاله التوصيل الامامى لوصولة ثنائية فإن ............
(أ) المنطقة القاحلة تزداد
(ب) المقاومة تزداد
(جـ) كل من المنطقة القاحلة والمقاومة يقل
(د) لاتوجد إجابة صحيحة

## السؤال الثالث عشر

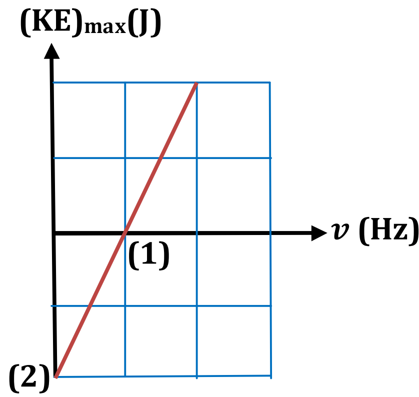
(1) يوضح الشكل التخطيطى بعضاً من مستويات الطاقة لعنصر الموليبدنيوم المستخدم كهدف فى أنبوبة (كولدج) أدى اصطدام الإلكترون (x) بالإلكترون (y) إلى طرد الإلكترون (y) خارج الذرة ، فما احتمالات طاقة فوتونات الطيف المميز الناتج ؟




(أ) 70 keV , 69 keV (ب) 68 keV , 14 keV
(جـ) 72 keV , 1 keV (د) 57 keV , 67 keV

---

(2) الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين أقصى طاقة حركة للإلكترونات المنطلقة من سطح فلز وتردد الضوء الساقط عليه ، فتكون وحدة قياس النسبة بين قيمة النقطتين (2) ، (1) هى ................

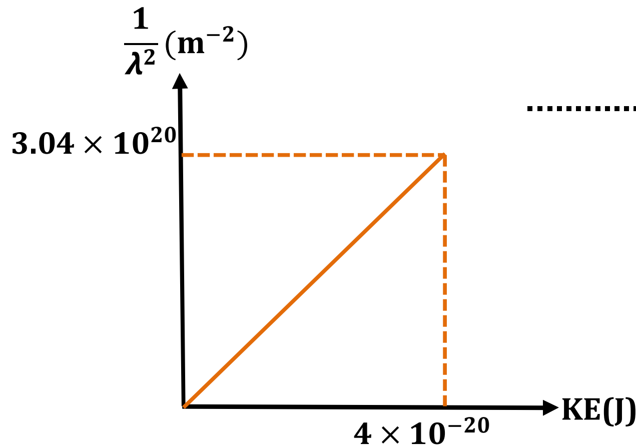



(أ) $kg.m^2.s$ (ب) J/s
(جـ) $kg.m^2.s^{-1}$ (د) $kg.m.s^{-1}$

---

(3) الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين مقلوب مربع الطول الموجى $(\frac{1}{\lambda^2})$ المصاحب لحركة جسيم مع طاقة حركة هذا الجسيم (KE) ، مستعيناً بالشكل تكون كتلة الجسيم المتحرك تساوى kg ..............

(علماً بأن : $h = 6.625 \times 10^{-34}$ J.s )




(أ) $1.67 \times 10^{-27}$
(ب) $3.33 \times 10^{-27}$
(جـ) $7.6 \times 10^{-39}$
(د) $3.8 \times 10^{-39}$

---

(4) إذا علمت أن تركيز الإلكترونات الحرة فى بلورة الجرمانيوم النقية فى حالة الإتزان الديناميكى الحرارى تساوى $2 \times 10^8\ cm^{-3}$ ، فإن تركيز الفجوات المتوقع ..................

(أ) أكبر من $2 \times 10^8\ cm^{-3}$ (ب) يساوى $2 \times 10^8\ cm^{-3}$
(جـ) أقل من $2 \times 10^8\ cm^{-3}$ (د) يساوى صفراً

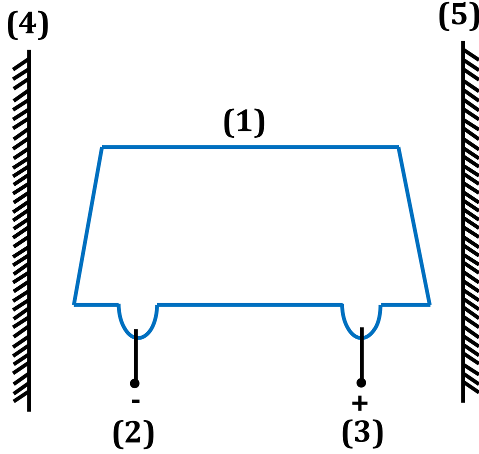
---

(5) فى المجهر الإلكترونى عند زيادة فرق الجهد بين الكاثود والأنود من 25 kV إلى 100 Kv ، فإن الطول الموجى المصاحب لحركة شعاع الإلكترونات ..................

(أ) يقل إلى النصف (ب) يزداد إلى الضعف
(جـ) يقل إلى الربع (د) يزداد أربع مرات

# السؤال الرابع عشر

(1) يبين الشكل الرسم التخطيطى لجهاز ليزر (Ne - He) مكوناته (1) ، (2) ، (3) ، (4) ، (5) ، أى اختيار صحيح له له دور هام فى عملية تضخيم فوتونات الليزر ؟




(أ) (2) ، (1)　　(ب) (5) ، (4)

(جـ) (4) ، (1)　　(د) (5) ، (3)

---

(2) حزمة أشعة ليزر قطرها 0.2 cm وشدته الضوئية (I) عند مصدرها ، فإن شدتها وقطرها على بُعد 12 m من المصدر ................

(أ) لايتغير كل من القطر والشدة　　(ب) يزيد كل من القطر والشدة

(جـ) يقل كل من القطر والشدة　　(د) يزيد القطر بينما تقل الشدة

---

(3) فى ظاهرة كومتون عند اصطدام فوتون أشعة (جاما) بإلكترون متحرك بسرعة (v) فإن ................

| | الطول الموجى للفوتون المشتت | كتلة الإلكترون |
|---|---|---|
| (أ) | يقل | لاتتغير |
| (ب) | يقل | تقل |
| (جـ) | يزيد | لاتتغير |
| (د) | يقل | تزيد |

---

(4) الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين طاقة الحركة العظمى للإلكترونات المنبعثة من سطح كاثود خلية كهروضوئية وتردد الضوء الساقط ، فتكون دالة لشغل للسطح هى ..................

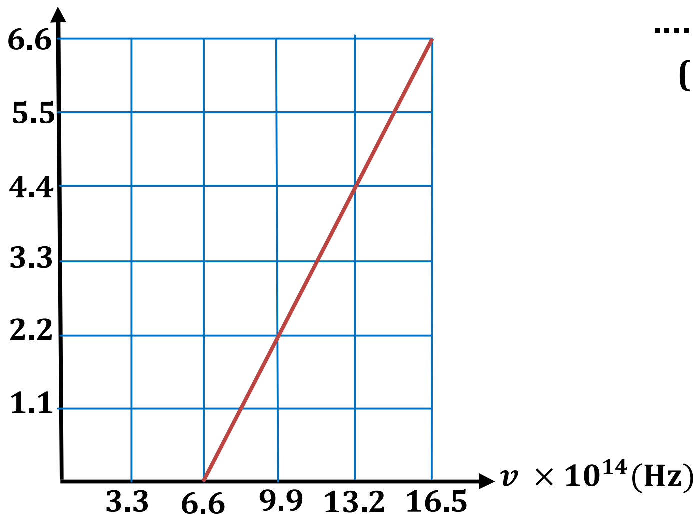
$( h = 6.625 \times 10^{-34}\ J.s$ ، $e = 1.6 \times 10^{-19}\ C)$

(أ) 2.7 eV

(ب) 0.27 eV

(جـ) 0.027 Ev

(د) 27 eV



# السؤال الخامس عشر

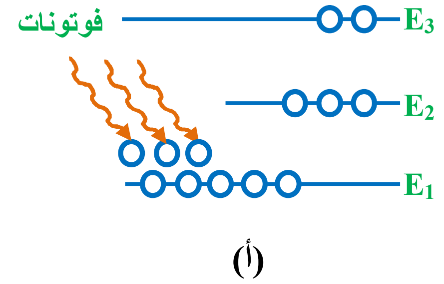
(1) يتحـرك جسـم كتلتـه 140 kg بحيث يكون الطول الموجـى للموجـة المصاحبـة لحركتـه يساوى $1.8 \times 10^{-34}$ m فإذا علمت أن ثابت بلانك يساوى $6.625 \times 10^{-34}$ J.s فإن سرعة الجسم تساوى ................

(أ) $2.629 \times 10^{-3}$ m/s (ب) $2.269 \times 10^{-3}$ m/s

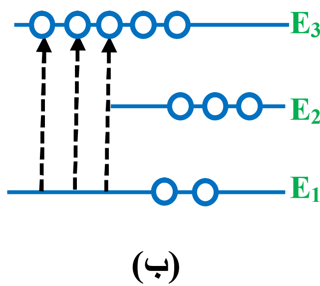
(جـ) $0.26 \times 10^{-3}$ m/s (د) $26.29 \times 10^{-3}$ m/s

---

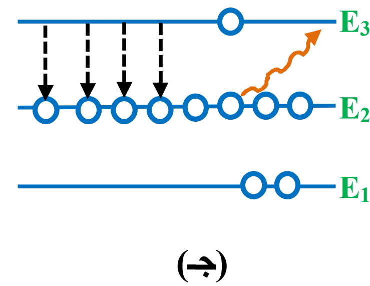
(2) لديك أربعة أشكال تمثل مراحل إنتاج الليزر ، أى من الأشكال يمثل عملية الإسكان المعكوس ؟



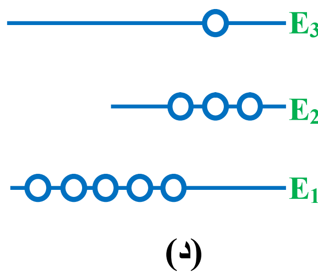

(أ)




(ب)




(جـ)

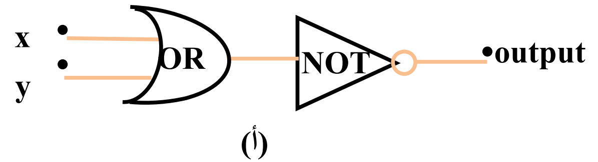



(د)

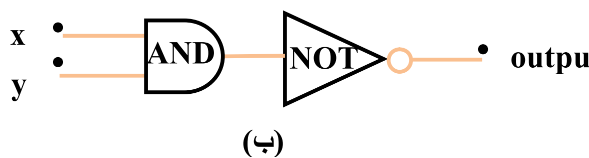
---

(3) أى من الدوائر المنطقية التالية تحقق جهد الدخل والخرج المبين فى الجدول المقابل ؟

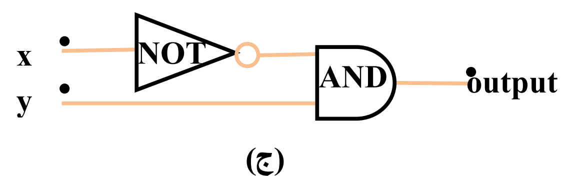
| input | | output |
|---|---|---|
| x | y | |
| 1 | 0 | 1 |



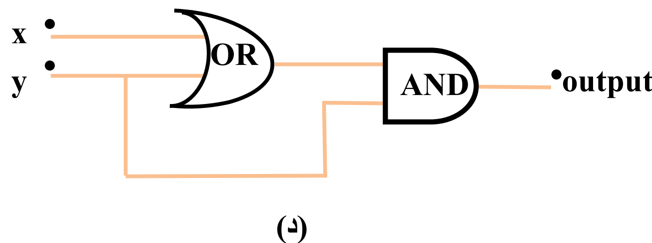

(أ)




(ب)




(ج)




(د)